PCT

REQUÊTE

Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets.

Réservé à l'office récepteur

Demande internationale n°

Date du dépôt international

Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"

Référence du dossier du déposant ou du mandataire *(facultatif)* *(12 caractères au maximum)* 340640D17954

Cadre n° I TITRE DE L'INVENTION

"Procédé et installation de mise en place d'une conduite cylindrique sur un support"

Cadre n° II DÉPOSANT

Nom et adresse : *(Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)*

DRILLFLEX
ZAC les Monts Gaultiers
29 rue Lavoisier
35230 NOYAL-CHATILLON SUR SEICHE
FRANCE

☐ Cette personne est aussi inventeur.

n° de téléphone

n° de télécopieur

n° de téléimprimeur

Nationalité (nom de l'État) : FRANCE

Domicile (nom de l'État) : FRANCE

Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☒ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☐ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

Cadre n° III AUTRE(S) DÉPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)

Nom et adresse : *(Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)*

CORRE Pierre-Yves
Keryann -ZA les Tardivières
35160 MONTFORT-SUR-MEU
FRANCE

Cette personne est :

☐ déposant seulement

☒ déposant et inventeur

☐ inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'État) : FRANCE

Domicile (nom de l'État) : FRANCE

Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☒ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

☒ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.

Cadre n° IV MANDATAIRE OU REPRÉSENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE

La personne dont l'identité est donnée ci-dessous est/a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme: ☒ mandataire ☐ représentant commun

Nom et adresse : *(Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)*

LE FAOU Daniel
CABINET REGIMBEAU
Centre d'Affaires Patton
11, rue Franz Heller
CS 50605
35706 RENNES CEDEX 7 FRANCE

n° de téléphone
02 99 63 25 22

n° de télécopieur
02 99 63 03 22

n° de téléimprimeur

☐ **Adresse pour la correspondance :** cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est/n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.

PCT 154/210199/4000

Suite du cadre n° III AUTRE(S) DÉPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)

Si aucun des sous-cadres suivants n'est utilisé, cette feuille ne doit pas être incluse dans la requête.

Nom et adresse : *(Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)*

LEIGHTON James
5, Place Aristide Briand
35590 L'HERMITAGE
FRANCE

Cette personne est :
- ☐ déposant seulement
- ☒ déposant et inventeur
- ☐ inventeur seulement *(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)*

Nationalité (nom de l'État) : ROYAUME-UNI

Domicile (nom de l'État) : FRANCE

Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☒ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : *(Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)*

SALTEL Jean-Louis
12, avenue de la Motte
35650 LE RHEU
FRANCE

Cette personne est :
- ☐ déposant seulement
- ☒ déposant et inventeur
- ☐ inventeur seulement *(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)*

Nationalité (nom de l'État) : FRANCE

Domicile (nom de l'État) : FRANCE

Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☒ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : *(Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)*

Cette personne est :
- ☐ déposant seulement
- ☐ déposant et inventeur
- ☐ inventeur seulement *(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)*

Nationalité (nom de l'État) :

Domicile (nom de l'État) :

Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☐ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : *(Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)*

Cette personne est :
- ☐ déposant seulement
- ☐ déposant et inventeur
- ☐ inventeur seulement *(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)*

Nationalité (nom de l'État) :

Domicile (nom de l'État) :

Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☐ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

☐ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une autre feuille annexe.

Cadre n° V DÉSIGNATION D'ÉTATS

Les désignations suivantes sont faites conformément à la règle 4.9.a) *(cocher les cases appropriées; une au moins doit l'être)* :

Brevet régional + TZ (République Unie de Tanzanie)

☒ **AP** **Brevet ARIPO : GH** Ghana, **GM** Gambie, **KE** Kenya, **LS** Lesotho, **MW** Malawi, **SD** Soudan, **SL** Sierra Leone, **SZ** Swaziland, **UG** Ouganda, **ZW** Zimbabwe et tout autre État qui est un État contractant du Protocole de Harare et du PCT

☒ **EA** **Brevet eurasien : AM** Arménie, **AZ** Azerbaïdjan, **BY** Bélarus, **KG** Kirghizistan, **KZ** Kazakhstan, **MD** République de Moldova, **RU** Fédération de Russie, **TJ** Tadjikistan, **TM** Turkménistan et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet eurasien et du PCT

☒ **EP** **Brevet européen : AT** Autriche, **BE** Belgique, **CH et LI** Suisse et Liechtenstein, **CY** Chypre, **DE** Allemagne, **DK** Danemark, **ES** Espagne, **FI** Finlande, **FR** France, **GB** Royaume-Uni, **GR** Grèce, **IE** Irlande, **IT** Italie, **LU** Luxembourg, **MC** Monaco, **NL** Pays-Bas, **PT** Portugal, **SE** Suède et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT

☒ **OA** **Brevet OAPI : BF** Burkina Faso, **BJ** Bénin, **CF** République centrafricaine, **CG** Congo, **CI** Côte d'Ivoire, **CM** Cameroun, **GA** Gabon, **GN** Guinée, **GW** Guinée-Bissau, **ML** Mali, **MR** Mauritanie, **NE** Niger, **SN** Sénégal, **TD** Tchad, **TG** Togo et tout autre État qui est un État membre de l'OAPI et un État contractant du PCT *(si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée)*

Brevet national *(si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée)* :

☒ **AE** Émirats arabes unis
☒ **AL** Albanie
☒ **AM** Arménie
☒ **AT** Autriche
☒ **AU** Australie
☒ **AZ** Azerbaïdjan
☒ **BA** Bosnie-Herzégovine
☒ **BB** Barbade
☒ **BG** Bulgarie
☒ **BR** Brésil
☒ **BY** Bélarus
☒ **CA** Canada
☒ **CH et LI** Suisse et Liechtenstein
☒ **CN** Chine
☒ **CU** Cuba
☒ **CZ** République tchèque
☒ **DE** Allemagne
☒ **DK** Danemark
☒ **EE** Estonie
☒ **ES** Espagne
☒ **FI** Finlande
☒ **GB** Royaume-Uni
☒ **GD** Grenade
☒ **GE** Géorgie
☒ **GH** Ghana
☒ **GM** Gambie
☒ **HR** Croatie
☒ **HU** Hongrie
☒ **ID** Indonésie
☒ **IL** Israël
☒ **IN** Inde
☒ **IS** Islande
☒ **JP** Japon
☒ **KE** Kenya
☒ **KG** Kirghizistan
☒ **KP** République populaire démocratique de Corée
☒ **KR** République de Corée
☒ **KZ** Kazakhstan
☒ **LC** Sainte-Lucie
☒ **LK** Sri Lanka
☒ **LR** Liberia
☒ **LS** Lesotho
☒ **LT** Lituanie
☒ **LU** Luxembourg
☒ **LV** Lettonie
☒ **MD** République de Moldova
☒ **MG** Madagascar
☒ **MK** Ex-République yougoslave de Macédoine
☒ **MN** Mongolie
☒ **MW** Malawi
☒ **MX** Mexique
☒ **NO** Norvège
☒ **NZ** Nouvelle-Zélande
☒ **PL** Pologne
☒ **PT** Portugal
☒ **RO** Roumanie
☒ **RU** Fédération de Russie
☒ **SD** Soudan
☒ **SE** Suède
☒ **SG** Singapour
☒ **SI** Slovénie
☒ **SK** Slovaquie
☒ **SL** Sierra Leone
☒ **TJ** Tadjikistan
☒ **TM** Turkménistan
☒ **TR** Turquie
☒ **TT** Trinité-et-Tobago
☒ **UA** Ukraine
☒ **UG** Ouganda
☒ **US** États-Unis d'Amérique
☒ **UZ** Ouzbékistan
☒ **VN** Viet Nam
☒ **YU** Yougoslavie
☒ **ZA** Afrique du Sud
☒ **ZW** Zimbabwe

Cases réservées pour la désignation d'États qui sont devenus parties au PCT après la publication de la présente feuille :

☒ COSTA.RICA.-.DOMINIQUE.....
☒ MAROC.-.REPUBLIQUE.UNIE.DE.TANZANIE.

Déclaration concernant les désignations de précaution : outre les désignations faites ci-dessus, le déposant fait aussi conformément à la règle 4.9.b) toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation indiquée dans le cadre supplémentaire comme étant exclue de la portée de cette déclaration. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité doit être considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai. *(Pour confirmer une désignation, il faut déposer une déclaration contenant la désignation en question et payer les taxes de désignation et de confirmation. La confirmation doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.)*

Cadre n° VI REVENDICATION DE PRIORITÉ ☐ Les autres revendications de priorité sont indiquées dans le cadre supplémentaire.

Date de dépôt de la demande antérieure *(jour/mois/année)*	Numéro de la demande antérieure	Lorsque la demande antérieure est une : demande nationale : pays	demande régionale :* office régional	demande internationale : office récepteur
(1) 5 mars 1999	99 02969	FRANCE		
(2)				
(3)				

☒ L'office récepteur est prié de préparer et de transmettre au Bureau international une copie certifiée conforme de la ou des demandes antérieures *(seulement si la demande antérieure a été déposée auprès de l'office qui, aux fins de la présente demande internationale, est l'office récepteur)* indiquées ci-dessus au(x) point(s) : 1

** Si la demande antérieure est une demande ARIPO, il est obligatoire d'indiquer dans le cadre supplémentaire au moins un pays partie à la Convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle pour lequel cette demande antérieure a été déposée (règle 4.10.b)ii)). Voir le cadre supplémentaire.*

Cadre n° VII ADMINISTRATION CHARGÉE DE LA RECHERCHE INTERNATIONALE

Choix de l'administration chargée de la recherche internationale (ISA) *(si plusieurs administrations chargées de la recherche internationale sont compétentes pour procéder à la recherche internationale, indiquer l'administration choisie; le code à deux lettres peut être utilisé)* : ISA/

Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche *(si une recherche antérieure a été effectuée par l'administration chargée de la recherche internationale ou demandée à cette dernière)* :

Date *(jour/mois/année)*	Numéro	Pays *(ou office régional)*
3.11.1999	FA 569603	FRANCE

Cadre n° VIII BORDEREAU; LANGUE DE DÉPÔT

La présente demande internationale contient le **nombre de feuilles** suivant :

requête	:	4
description (sauf partie réservée au listage des séquences)	:	13
revendications	:	3
abrégé	:	1
dessins	:	3
partie de la description réservée au listage des séquences	:	
Nombre total de feuilles	:	24

Le ou les éléments cochés ci-après **sont joints à** la présente demande internationale :

1. ☒ feuille de calcul des taxes
2. ☒ pouvoir distinct signé
3. ☐ copie du pouvoir général; numéro de référence, le cas échéant :
4. ☐ explication de l'absence d'une signature
5. ☐ document(s) de priorité indiqué(s) dans le cadre n° VI au(x) point(s) :
6. ☐ traduction de la demande internationale en (langue) :
7. ☐ indications séparées concernant des micro-organismes ou autre matériel biologique déposés
8. ☐ listage des séquences de nucléotides ou d'acides aminés sous forme déchiffrable par ordinateur
9. ☒ autres éléments *(préciser)* : RAPPORT DE RECHERCHE

Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé : 4

Langue de dépôt de la demande internationale : français

Cadre n° IX SIGNATURE DU DÉPOSANT OU DU MANDATAIRE

À côté de chaque signature, indiquer le nom du signataire et, si cela n'apparaît pas clairement à la lecture de la requête, à quel titre l'intéressé signe.

Daniel LE FAOU

CABINET REGIMBEAU
11, rue Franz Heller
Centre d'Affaires Patton
CS 50605
35706 RENNES CEDEX 7
FRANCE

Réservé à l'office récepteur

1. Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale :
2. Dessins : ☐ reçus : ☐ non reçus :
3. Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale :
4. Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT :
5. Administration chargée de la recherche internationale (si plusieurs sont compétentes) : ISA/
6. ☐ Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche.

Réservé au Bureau international

Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international :

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

PCT

NOTIFICATION DE LA RECEPTION DE L'EXEMPLAIRE ORIGINAL

(règle 24.2 a) du PCT)

REÇU LE
10. AVR. 2000
REGIMBEAU RENNES

Destinataire:

LE FAOU, Daniel
Cabinet Regimbeau
Centre d'Affaires Patton
11, rue Franz Heller
CS 50605
F-35706 Rennes Cedex 7
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année)	NOTIFICATION IMPORTANTE
31 mars 2000 (31.03.00)	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire	**Demande internationale no**
340640D17954	PCT/FR00/00506

Il est notifié au déposant que le Bureau international a reçu l'exemplaire original de la demande internationale précisée ci-après.

Nom(s) du ou des déposants et de l'Etat ou des Etats pour lesquels ils sont déposants:

DRILLFLEX (pour tous les Etats désignés sauf US)
CORRE, Pierre-Yves etc. (pour US seulement)

Date du dépôt international	:	01 mars 2000 (01.03.00)
Date(s) de priorité revendiquée(s)	:	05 mars 1999 (05.03.99)
Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international	:	27 mars 2000 (27.03.00)
Liste des offices désignés	:	

AP :GH,GM,KE,LS,MW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW
EA :AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM
EP :AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE
OA :BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG
National :AE,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZW

ATTENTION

Le déposant doit soigneusement vérifier les indications figurant dans la présente notification. En cas de divergence entre ces indications et celles que contient la demande internationale, il doit aviser immédiatement le Bureau international.

En outre, l'attention du déposant est appelée sur les renseignements donnés dans l'annexe en ce qui concerne

- [X] les délais dans lesquels doit être abordée la phase nationale
- [] la confirmation des désignations faites par mesure de précaution
- [] les exigences relatives aux documents de priorité.

Une copie de la présente notification est envoyée à l'office récepteur et à l'administration chargée de la recherche internationale.

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

n° de télécopieur (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé

Philippe Bécamel

n° de téléphone (41-22) 338.83.38

RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LES DELAIS DANS LESQUELS DOIT ETRE ABORDEE LA PHASE NATIONALE

Il est rappelé au déposant qu'il doit aborder la "phase nationale" auprès de chacun des offices désignés indiqués sur la notification de la réception de l'exemplaire original (formulaire PCT/IB/301) en payant les taxes nationales et en remettant les traductions, telles qu'elles sont prescrites par les législations nationales.

Le délai d'accomplissement de ces actes de procédure est de **20 MOIS** à compter dela date de priorité ou, pour les Etats désignés qui ont été élus par le déposant dans une demande d'examen préliminaire international ou dans une élection ultérieure, de **30 MOIS** à compter de la date de priorité, à condition que cette électionait été effectuée avant l'expiration du 19e mois à compter de la date de priorité. Certains offices désignés (ou élus) ont fixé des délais qui expirent au-delà de 20 ou 30 mois à compter de la date de priorité. D'autres offices accordent une prolongation des délais ou un délai de grâce, dans certains cas moyennant le paiement d'une taxe supplémentaire.

En plus de ces actes de procédure, le déposant devra dans certains cas satisfaire à d'autres exigences particulières applicables dans certains offices. **Il appartient au déposant** de veiller à remplir en temps voulu les conditions requises pour l'ouverture de la phase nationale. La majorité des offices désignés n'envoient pas de rappel à l'approche de la date limite pour aborder la phase nationale.

Des informations détaillées concernant les actes de procédure à accomplir pour aborder la phase nationale auprès de chaque office désigné, les délais applicables et la possibilité d'obtenir une prolongation des délais ou un délai de grâce et toutes autres conditions applicables figurent dans le volume II du Guide du déposant du PCT. Les exigences concernant le dépôt d'une demande d'examen préliminaire international sont exposées dans le chapitre IX du volume I du Guide du déposant du PCT.

GR et ES sont devenues liées par le chapitre II du PCT le 7 septembre 1996 et le 6 septembre1997, respectivement, et peuvent donc être élues dans une demande d'examen préliminaire international ou dans une élection ultérieure présentée le 7 septembre 1996 (ou à une date postérieure) ou le 6 septembre 1997 (ou à une date postérieure), respectivement, quelle que soit la date de dépôt de la demande internationale (voir le second paragraphe, ci-dessus).

Veuillez noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un Etat contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire international.

CONFIRMATION DES DESIGNATIONS FAITES PAR MESURE DE PRECAUTION

Seules les désignations expresses faites dans la requête conformément à la règle 4.9.a) figurent dans la présente notification. Il est important de vérifier si ces désignations ont été faites correctement. Des erreurs dans les désignations peuvent être corrigées lorsque des désignations ont été faites par mesure de précaution en vertu de la règle 4.9.b). Toute désignation ainsi faite peut être confirmée conformément aux dispositions de la règle 4.9.c) avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité. En l'absence de confirmation, une désignation faite par mesure de précaution sera considérée comme retirée par le déposant. Il ne sera adressé aucun rappel ni invitation. Pour confirmer une désignation , il faut déposer une déclaration précisant l'Etat désigné concerné (avec l'indication de la forme de protection ou de traitement souhaitée) et payer les taxes de désignation et de confirmation. La confirmation doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.

EXIGENCES RELATIVES AUX DOCUMENTS DE PRIORITE

Pour les déposants qui n'ont pas encore satisfait aux exigences relatives aux documents de priorité, il est rappelé ce qui suit.

Lorsque la priorité d'une demande nationale, régionale ou internationale antérieure est revendiquée, le déposant doit présenter une copie de cette demande antérieure, certifiée conforme par l'administration auprès de laquelle elle a été déposée ("document de priorité"), à l'office récepteur (qui la transmettra au Bureau international) ou directement au Bureau international, avant l'expiration d'un délai de 16 mois à compter de la date de priorité, étant entendu que tout document de priorité peut être présenté au Bureau international avant la date de publication de la demande internationale, auquel cas ce document sera réputé avoir été reçu par le Bureau international le dernier jour du délai de 16 mois (règle 17.1.a)).

Lorsque le document de priorité est délivré par l'office récepteur, le déposant peut, au lieu de présenter ce document, demander à l'office récepteur de le préparer et de le transmettre au Bureau international. La requête à cet effet doit être formulée avant l'expiration du délai de 16 mois et peut être soumise au paiement d'une taxe (règle 17.1.b)).

Si le document de priorité en question n'est pas fourni au Bureau international, ou si la demande adressée à l'office récepteur de préparer et de transmettre le document de priorité n'a pas été faite (et la taxe correspondante acquittée, le cas échéant) avant l'expiration du délai applicable mentionné aux paragraphes précédents, tout Etat désigné peut ne pas tenir compte de la revendication de priorité; toutefois, aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

Lorsque plusieurs priorités sont revendiquées, la date de priorité à prendre en considération aux fins du calcul du délai de 16 mois est la date du dépôt de la demande la plus ancienne dont la priorité est revendiquée.

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

PCT

NOTIFICATION RELATIVE A LA PRESENTATION OU A LA TRANSMISSION DU DOCUMENT DE PRIORITE

(instruction administrative 411 du PCT)

Destinataire:

LE FAOU, Daniel
Cabinet Regimbeau
Centre d'Affaires Patton
11, rue Franz Heller
CS 50605
F-35706 Rennes Cedex 7
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 31 mars 2000 (31.03.00)	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire 340640D17954	**NOTIFICATION IMPORTANTE**
Demande internationale no PCT/FR00/00506	Date du dépôt international (jour/mois/année) 01 mars 2000 (01.03.00)
Date de publication internationale (jour/mois/année) Pas encore publiée	Date de priorité (jour/mois/année) 05 mars 1999 (05.03.99)
Déposant DRILLFLEX etc	

1. La date de réception (sauf lorsque les lettres "NR" figurent dans la colonne de droite) par le Bureau international du ou des documents de priorité correspondant à la ou aux demandes énumérées ci-après est notifiée au déposant. Sauf indication contraire consistant en un astérisque figurant à côté d'une date de réception, ou les lettres "NR", dans la colonne de droite, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).
2. Ce formulaire met à jour et remplace toute notification relative à la présentation ou à la transmission du document de priorité qui a été envoyée précédemment.
3. Un **astérisque(*)** figurant à côté d'une date de réception dans la colonne de droite signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b). Dans ce cas, **l'attention du déposant est appelée** sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.
4. Les **lettres "NR"** figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité que le Bureau international n'a pas reçu ou que le déposant n'a pas demandé à l'office récepteur de préparer et de transmettre au Bureau international, conformément à la règle 17.1.a) ou b), respectivement. Dans ce cas, **l'attention du déposant est appelée** sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

Date de priorité	Demande de priorité n°	Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT	Date de réception du document de priorité
05 mars 1999 (05.03.99)	99/02969	FR	27 mars 2000 (27.03.00)

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé:

Philippe Bécamel

no de téléphone (41-22) 338.83.38

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

PCT

NOTIFICATION DE L'ENREGISTREMENT D'UN CHANGEMENT

(règle 92bis.1 et instruction administrative 422 du PCT)

Destinataire:

LE FAOU, Daniel
Cabinet Regimbeau
Centre d'Affaires Patton
11, rue Franz Heller
CS 50605
F-35706 Rennes Cedex 7
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année)
24 octobre 2001 (24.10.01)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire
340640D17954

NOTIFICATION IMPORTANTE

Demande internationale no
PCT/FR00/00506

Date du dépôt international (jour/mois/année)
01 mars 2000 (01.03.00)

1. Les renseignements suivants étaient enregistrés en ce qui concerne:

[X] le déposant [] l'inventeur [] le mandataire [] le représentant commun

Nom et adresse
SERVICES PETROLIERS SCHLUMBERGER,
dénommée SLB
42, rue Saint Dominique
F-75007 Paris
FRANCE

Nationalité (nom de l'Etat): **
Domicile (nom de l'Etat): FR
no de téléphone
no de télécopieur
no de téléimprimeur

2. Le Bureau international notifie au déposant que le changement indiqué ci-après a été enregistré en ce qui concerne:

[] la personne [] le nom [] l'adresse [X] la nationalité [] le domicile

Nom et adresse
SERVICES PETROLIERS SCHLUMBERGER,
dénommée SLB
42, rue Saint Dominique
F-75007 Paris
FRANCE

Nationalité (nom de l'Etat): FR
Domicile (nom de l'Etat): FR
no de téléphone
no de télécopieur
no de téléimprimeur

3. Observations complémentaires, le cas échéant:

4. Une copie de cette notification a été envoyée:

[X] à l'office récepteur
[] à l'administration chargée de la recherche internationale
[] à l'administration chargée de l'examen préliminaire international
[] aux offices désignés concernés
[X] aux offices élus concernés
[] autre destinataire:

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé:
Cécile CHATEL (Fax 338.87.40)

no de téléphone (41-22) 338.83.38

09/936064

Copie à l'intention de l'office élu (EO/IS) PCT/FR00/00506

TRAITÉ DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION DE L'ENREGISTREMENT D'UN CHANGEMENT

(règle 92bis.1 et instruction administrative 422 du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

LE FAOU, Daniel
Cabinet Regimbeau
Centre d'Affaires Patton
11, rue Franz Heller
CS 50605
F-35706 Rennes Cedex 7
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année)
15 octobre 2001 (15.10.01)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire
340640D17954

NOTIFICATION IMPORTANTE

Demande internationale no
PCT/FR00/00506

Date du dépôt international (jour/mois/année)
01 mars 2000 (01.03.00)

1. Les renseignements suivants étaient enregistrés en ce qui concerne:

[X] le déposant [] l'inventeur [] le mandataire [] le représentant commun

Nom et adresse

DRILLFLEX
ZAC Les Monts Gaultiers
29 rue Lavoisier
F-35230 Noyal-Chatillon sur Seiche
FRANCE

Nationalité (nom de l'Etat): FR
Domicile (nom de l'Etat): FR
no de téléphone:
no de télécopieur:
no de téléimprimeur:

2. Le Bureau international notifie au déposant que le changement indiqué ci-après a été enregistré en ce qui concerne:

[X] la personne [X] le nom [X] l'adresse [X] la nationalité [] le domicile

Nom et adresse

SERVICES PETROLIERS SCHLUMBERGER,
dénommée "SLB"
42, rue Saint Dominique
F-75007 Paris
FRANCE

Nationalité (nom de l'Etat): **
Domicile (nom de l'Etat): FR
no de téléphone:
no de télécopieur:
no de téléimprimeur:

3. Observations complémentaires, le cas échéant:
Cession des droits de Drillflex à SLB

4. Une copie de cette notification a été envoyée:

[X] à l'office récepteur
[] à l'administration chargée de la recherche internationale
[] à l'administration chargée de l'examen préliminaire international
[] aux offices désignés concernés
[X] aux offices élus concernés
[X] autre destinataire: Drillflex

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé:
Cécile CHATEL (Fax 338.87.40)

no de téléphone (41-22) 338.83.38

Formulaire PCT/IB/306 (mars 1994)

004372386

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

PCT

AVIS INFORMANT LE DEPOSANT DE LA COMMUNICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE AUX OFFICES DESIGNES

(règle 47.1.c), première phrase, du PCT)

Destinataire:
LE FAOU, Daniel
Cabinet Regimbeau
Centre d'Affaires Patton
11, rue Franz Heller
CS 50605
F-35706 Rennes Cédex 7
FRANCE

REÇU LE
22. SEP. 2000
REGIMBEAU RENNES

Date d'expédition (jour/mois/année)	
14 septembre 2000 (14.09.00)	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire	**AVIS IMPORTANT**
340640D17954	

Demande internationale no	Date du dépôt international (jour/mois/année)	Date de priorité (jour/mois/année)
PCT/FR00/00506	01 mars 2000 (01.03.00)	05 mars 1999 (05.03.99)

Déposant
DRILLFLEX etc

1. Il est notifié par la présente qu'à la date indiquée ci-dessus comme date d'expédition de cet avis, le Bureau international a communiqué, comme le prévoit l'article 20, la demande internationale aux offices désignés suivants:
 AU,KP,KR,US

 Conformément à la règle 47.1.c), troisième phrase, ces offices acceptent le présent avis comme preuve déterminante du fait que la communication de la demande internationale a bien eu lieu à la date d'expédition indiquée plus haut, et le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale à l'office ou aux offices désignés.

2. Les offices désignés suivants ont renoncé à l'exigence selon laquelle cette communication doit être effectuée à cette date:
 AE,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,EA,EE,EP,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW
 La communication sera effectuée seulement sur demande de ces offices. De plus, le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale aux offices en question (règle 49.1)a-bis)).

3. Le présent avis est accompagné d'une copie de la demande internationale publiée par le Bureau international le
 14 septembre 2000 (14.09.00) sous le numéro WO 00/53963

RAPPEL CONCERNANT LE CHAPITRE II (article 31.2)a) et règle 54.2)

Si le déposant souhaite reporter l'ouverture de la phase nationale jusqu'à 30 mois (ou plus pour ce qui concerne certains offices) à compter de la date de priorité, **la demande d'examen préliminaire international** doit être présentée à l'administration compétente chargée de l'examen préliminaire international avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité.

Il appartient exclusivement au déposant de veiller au respect du délai de 19 mois.

Il est à noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un Etat contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire international.

RAPPEL CONCERNANT L'OUVERTURE DE LA PHASE NATIONALE (article 22 ou 39.1))

Si le déposant souhaite que la demande internationale procède en phase nationale, il doit, dans le délai de 20 mois ou de 30 mois, ou plus pour ce qui concerne certains offices, accomplir les actes mentionnés dans ces dispositions auprès de chaque office désigné ou élu.

Pour d'autres informations importantes concernant les délais et les actes à accomplir pour l'ouverture de la phase nationale, voir l'annexe du formulaire PCT/IB/301 (Notification de la réception de l'exemplaire original) et le volume II du Guide du déposant du PCT.

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé
J. Zahra

no de téléphone (41-22) 338.83.38

3511683

Copie S. ETR
Dr. 4.10.00

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

PCT

NOTIFICATION D'ELECTION

(règle 61.2 du PCT)

Destinataire:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

en sa qualité d'office élu

Date d'expédition (jour/mois/année) 20 octobre 2000 (20.10.00)	
Demande internationale no PCT/FR00/00506	**Référence du dossier du déposant ou du mandataire** 340640D17954
Date du dépôt international (jour/mois/année) 01 mars 2000 (01.03.00)	**Date de priorité** (jour/mois/année) 05 mars 1999 (05.03.99)
Déposant CORRE, Pierre-Yves etc	

1. L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite:

[X] dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire international le:

23 septembre 2000 (23.09.00)

[] dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le:

2. L'élection [X] a été faite

[] n'a pas été faite

avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé à la règle 32.2b).

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur: (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé

Diana Nissen

no de téléphone: (41-22) 338.83.38

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	**POUR SUITE A DONNER** voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
340640D17954		
Demande internationale n°	Date du dépôt international *(jour/mois/année)*	(Date de priorité (la plus ancienne) *(jour/mois/année)*
PCT/FR 00/ 00506	01/03/2000	05/03/1999
Déposant		
DRILLFLEX et al.		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.

[X] Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. **Base du rapport**

 a. En ce qui concerne la **langue,** la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.

 [] la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

 b. En ce qui concerne **les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

 [] contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.

 [] déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.

 [] remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.

 [] remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.

 [] La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.

 [] La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. [] **Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche** (voir le cadre I).

3. [] **Il y a absence d'unité de l'invention** (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le **titre,**

 [X] le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

 [] Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne **l'abrégé,**

 [X] le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant

 [] le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure **des dessins** à publier avec l'abrégé est la Figure n° 4

 [X] suggérée par le déposant.

 [] parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.

 [] parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

 [] Aucune des figures n'est à publier.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 00/00506

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F16L1/038 B29D23/00 B29B15/12 //B29K101:10,B29K105:08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 F16L B29D B29C B29B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 3 823 565 A (TAKADA T) 16 juillet 1974 (1974-07-16) abrégé; figures	1,3,4,7, 9-11,13
Y	US 3 737 261 A (HARDESTY E) 5 juin 1973 (1973-06-05) abrégé; figure 4	1,3,4,7, 9-11,13
A	EP 0 856 694 A (SOUND PIPE LTD) 5 août 1998 (1998-08-05) cité dans la demande abrégé	1,3,4,7, 9-11,13
A	US 5 451 351 A (BLACKMORE RICHARD D) 19 septembre 1995 (1995-09-19) abrégé	5,12

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée
"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"X" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
19 juin 2000	27/06/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Cordenier, J

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema :nternationale No
PCT/FR 00/00506

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indicationdes passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 182 262 A (KLOTZBIER KENNETH D ET AL) 8 janvier 1980 (1980-01-08) cité dans la demande abrégé colonne 1, ligne 54 - ligne 56 colonne 6, ligne 27 -colonne 7, ligne 31; figure 1	1,3,4, 10,13
A	US 4 135 958 A (WOOD ERIC) 23 janvier 1979 (1979-01-23) cité dans la demande abrégé colonne 1, ligne 26 - ligne 31; revendications	1,4,10, 11
A	FR 2 155 485 A (TAKATA KOJYO CO) 18 mai 1973 (1973-05-18) cité dans la demande revendications; figures	1,10
A	US 4 558 971 A (DAVID CONSTANT V) 17 décembre 1985 (1985-12-17) abrégé; figure 2	

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No
PCT/FR 00/00506

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3823565 A	16-07-1974	AUCUN	
US 3737261 A	05-06-1973	AUCUN	
EP 0856694 A	05-08-1998	AUCUN	
US 5451351 A	19-09-1995	AU 2688492 A	27-04-1993
		EP 0557517 A	01-09-1993
		WO 9306410 A	01-04-1993
US 4182262 A	08-01-1980	AUCUN	
US 4135958 A	23-01-1979	GB 1563424 A	26-03-1980
FR 2155485 A	18-05-1973	JP 48041511 A	18-06-1973
		AT 327623 B	10-02-1976
		AT 842072 A	15-04-1975
		AU 461654 B	05-06-1975
		AU 4733972 A	26-04-1974
		BE 789380 A	15-01-1973
		CA 967014 A	06-05-1975
		CH 556993 A	13-12-1974
		DE 2248201 A	05-04-1973
		DK 138556 B	25-09-1978
		ES 407135 A	16-10-1975
		FI 56328 B	28-09-1979
		IL 40461 A	30-01-1976
		IT 966625 B	20-02-1974
		LU 66202 A	17-01-1973
		NL 7213208 A	03-04-1973
		SE 373902 B	17-02-1975
		US 3876351 A	08-04-1975
		ZA 7206690 A	27-06-1973
US 4558971 A	17-12-1985	AUCUN	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern ial Application No
PCT/FR 00/00506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16L1/038 B29D23/00 B29B15/12 //B29K101:10,B29K105:08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16L B29D B29C B29B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 823 565 A (TAKADA T) 16 July 1974 (1974-07-16) abstract; figures	1,3,4,7, 9-11,13
Y	US 3 737 261 A (HARDESTY E) 5 June 1973 (1973-06-05) abstract; figure 4	1,3,4,7, 9-11,13
A	EP 0 856 694 A (SOUND PIPE LTD) 5 August 1998 (1998-08-05) cited in the application abstract	1,3,4,7, 9-11,13
A	US 5 451 351 A (BLACKMORE RICHARD D) 19 September 1995 (1995-09-19) abstract	5,12

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 June 2000	27/06/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Cordenier, J

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr. ial Application No
PCT/FR 00/00506

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 182 262 A (KLOTZBIER KENNETH D ET AL) 8 January 1980 (1980-01-08) cited in the application abstract column 1, line 54 - line 56 column 6, line 27 -column 7, line 31; figure 1	1,3,4, 10,13
A	US 4 135 958 A (WOOD ERIC) 23 January 1979 (1979-01-23) cited in the application abstract column 1, line 26 - line 31; claims	1,4,10, 11
A	FR 2 155 485 A (TAKATA KOJYO CO) 18 May 1973 (1973-05-18) cited in the application claims; figures	1,10
A	US 4 558 971 A (DAVID CONSTANT V) 17 December 1985 (1985-12-17) abstract; figure 2	

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Interr ial Application No
PCT/FR 00/00506

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3823565 A	16-07-1974	NONE	
US 3737261 A	05-06-1973	NONE	
EP 0856694 A	05-08-1998	NONE	
US 5451351 A	19-09-1995	AU 2688492 A	27-04-1993
		EP 0557517 A	01-09-1993
		WO 9306410 A	01-04-1993
US 4182262 A	08-01-1980	NONE	
US 4135958 A	23-01-1979	GB 1563424 A	26-03-1980
FR 2155485 A	18-05-1973	JP 48041511 A	18-06-1973
		AT 327623 B	10-02-1976
		AT 842072 A	15-04-1975
		AU 461654 B	05-06-1975
		AU 4733972 A	26-04-1974
		BE 789380 A	15-01-1973
		CA 967014 A	06-05-1975
		CH 556993 A	13-12-1974
		DE 2248201 A	05-04-1973
		DK 138556 B	25-09-1978
		ES 407135 A	16-10-1975
		FI 56328 B	28-09-1979
		IL 40461 A	30-01-1976
		IT 966625 B	20-02-1974
		LU 66202 A	17-01-1973
		NL 7213208 A	03-04-1973
		SE 373902 B	17-02-1975
		US 3876351 A	08-04-1975
		ZA 7206690 A	27-06-1973
US 4558971 A	17-12-1985	NONE	

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

REC'D 29 MAY 2001
WIPO PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire 340640D17954	**POUR SUITE A DONNER** voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR00/00506	Date du dépot international *(jour/mois/année)* 01/03/2000	Date de priorité *(jour/mois/année)* 05/03/1999
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB F16L1/038		
Déposant DRILLFLEX et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administaration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.

2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.

 ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

 Ces annexes comprennent 3 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

 - I ☒ Base du rapport
 - II ☐ Priorité
 - III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
 - IV ☐ Absence d'unité de l'invention
 - V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
 - VI ☐ Certains documents cités
 - VII ☒ Irrégularités dans la demande internationale
 - VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale	Date d'achèvement du présent rapport
23/09/2000	25.05.2001
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international: Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Dauvergne, B N° de téléphone +49 89 2399 7527

Formulaire PCT/IPEA/409 (feuille de couverture) (janvier 1994)

RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/FR00/00506

I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*):

Description, pages:

1-13 version initiale

Revendications, N°:

1-13 reçue(s) le 02/03/2001 avec la lettre du 27/02/2001

Dessins, feuilles:

1/3-3/3 version initiale

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

 Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

 ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
 ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
 ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

 ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
 ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
 ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
 ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
 ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
 ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listages des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages :
- ☐ des revendications, nos :
- ☐ des dessins, feuilles :

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

 (Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	1-13
	Non :	Revendications	
Activité inventive	Oui :	Revendications	1-13
	Non :	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-13
	Non :	Revendications	

2. Citations et explications
 voir feuille séparée

VII. Irrégularités dans la demande internationale

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :
voir feuille séparée

Concernant le point V

Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventiv et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui d cette déclaration

Il est fait référence aux documents suivants:
D1: US 3 823 565
D2: US 3 737 261 (cité dans le demande)

D1 décrit un procédé de mise en place d'une conduite cylindrique dans une tranchée ouverte vers le haut, à partir d'un tronçon de préforme tubulaire souple, initialement pliée Col.2, lignes 1-5), susceptible d'être mis au rond, pas forcément expansible (col.2, lignes 18-23), par gonflage sous l'effet d'une pression interne (abstract), et dont la paroi comporte une armature filamentaire entourant une peau d'étanchéité intérieure (col.2, lignes 16-23). La mise en place se fait sans retournement sur elle-même de la paroi de la préforme. Selon l'une des méthodes proposées (col.4, lignes 26-32), on amène le tronçon de préforme à proximité de la tranchée, on dépose en continu le tronçon de préforme de haut en bas dans la tranchée, on gonfle le tronçon de préforme par voie pneumatique, après en avoir obturé les extrémités, de manière à lui donner une forme cylindrique, on provoque ensuite le durcissement de la résine.

D2 décrit un dispositif compact d'imprégnation permettant l'application de résine à différents types de profils (col.5, lignes 23-24).

D1 prévoit toutefois, contrairement à la présente invention, une mise en place de la conduite en un état proche de sa forme finale (c'est à dire non encore aplatie).

La présente invention prévoit également l'imprégnation et la mise en place de la conduite dans la tranchée selon on procédé continu, ce que ne prévoient ni D1 ni D2, et permet donc une mise en place plus rapide de la conduite dans la tranchée.

Ceci n'est ni connu ni immédiatement dérivable de D1 et D2. De ce fait, la revendication 1 répond bien aux critères de nouveauté et d'activité inventive requis par les articles 33.2 et 33.3 PCT.

Les revendications 2 à 9 des caractéristiques supplémentaires possibles pour une méthode satisfaisant à la revendication 1. Les revendications 10 à 13 détaillent un appareil permettant de réaliser la mise en place d'une conduite, en respectant les critères énoncés dans la revendication 1.

Concernant le point VII

Irrégularités dans la demande internationale

Contrairement à ce qu'exige la règle 5.1 a) ii) PCT, la description n'indique pas l'état de la technique antérieure pertinent exposé dans le document D1 et ne cite pas ce document.

La revendication indépendante de procédé aurait gagné à être présentée en deux parties comme prévu par la règle 6.3 b) PCT, les caractéristiques connues en combinaison de l'état de la technique (documents D1, D2) figurant dans le préambule (règle 6.3 b) i) PCT) et les caractéristiques restantes figurant dans la partie caractérisante (règle 6.3 b) ii) PCT).

REVENDICATIONS

1. Procédé de mise en place d'une conduite cylindrique dans une tranchée (T), ouverte vers le haut, à partir d'un tronçon de préforme tubulaire souple, initialement pliée sur elle-même et aplatie à la manière d'un tuyau d'incendie vide d'eau, susceptible d'être mis au rond, mais non radialement expansible, par gonflage sous l'effet d'une pression interne, et dont la paroi comporte une armature filamentaire (2) entourant une peau d'étanchéité intérieure (10), caractérisé par le fait que :

- d'une part, cette mise en place se fait sans retournement sur elle-même de la paroi de la préforme ;
- d'autre part, on opère de la manière suivante :

a) on amène le tronçon de préforme (1) à proximité de la tranchée (T) ;

b) on imprègne, in situ, l'armature (2) d'une résine durcissable (11) ;

c) on dépose le tronçon de préforme (1) encore à l'état aplati, de haut en bas dans la tranchée (T) ;

d) on gonfle le tronçon de préforme par voie pneumatique, après en avoir obturé les extrémités, de manière à lui donner une forme cylindrique ;

e) on provoque le durcissement de la résine (11) ;

les opérations (b) et (c) se faisant en continu.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on revêt le tronçon de préforme (9) d'une enveloppe tubulaire protectrice (12), après avoir imprégné son armature (2) de la résine durcissable (11), avant de la déposer dans la tranchée.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'imprégnation de la résine est réalisée sous dépression.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'on utilise une résine (11) thermodurcissable.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'on durcit la résine (11) par chauffage, par effet Joule au moyen de résistances électriques (21) incorporées dans l'armature filamentaire (2).

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'armature filamentaire (2) comprend un tressage de fibres croisées (21a,

21b), apte à empêcher l'expansion radiale de la paroi de la préforme (9) lorsqu'elle est mise au rond.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'on amène le tronçon de préforme (1) sur le site à l'état stocké, replié ou enroulé.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'on utilise un tronçon de préforme (1) initialement revêtu d'une enveloppe tubulaire protectrice (3), que l'on ôte avant d'imprégner l'armature (2) de la résine durcissable (11).

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait qu'on réalise la conduite par raccordement bout à bout de plusieurs tronçons de préforme (9a, 9b).

10. Installation servant à mettre en place une conduite cylindrique dans une tranchée (T), à partir d'un tronçon de préforme tubulaire souple et initialement pliée sur elle-même et aplatie à la manière d'un tuyau d'incendie vide d'eau, apte à être mis au rond mais non expansible radialement par gonflage sous l'effet d'une pression interne, et dont la paroi est pourvue d'une armature filamentaire (2), cette mise en place se faisant sans retournement sur elle-même de la paroi du tronçon de préforme,

caractérisée par le fait qu'elle comprend un ensemble mobile (4-5) susceptible de se déplacer le long du support, et comportant :

- une enceinte de stockage (4) du tronçon de préforme plié (1) ;
- des moyens (41) pour entraîner progressivement ledit tronçon (1) hors de l'enceinte (4) ;
- une cuve de stockage (50) contenant une résine durcissable ;
- des moyens (70) pour imprégner de résine (11) l'armature filamentaire (2), ceci en continu, au fur et à mesure qu'elle est extraite de l'enceinte (4) ;
- des moyens (8 ; 81) pour déposer dans la tranchée (T), toujours en continu, et de haut en bas, le tronçon de préforme (9) préalablement garni de résine et encore à l'état aplati ;
- des moyens (90-91 ; 92) pour insuffler de l'air comprimé à l'intérieur du tronçon de préforme et le gonfler, de manière à lui donner une forme cylindrique, après qu'il ait été déposé dans la tranchée ;
- des moyens (93) aptes à provoquer le durcissement de la résine.

11. Installation selon la revendication 10, destinée à être mise en œuvre pour une préforme à résine thermodurcissable, caractérisée par le fait que lesdits moyens (93) pour provoquer le durcissement de la résine sont des moyens de chauffage.

12. Installation selon la revendication 11, caractérisée par le fait que lesdits moyens (93) sont des moyens électriques, aptes à chauffer la résine par effet Joule, via des résistances chauffantes (21) incorporées dans l'armature (2).

13. Installation selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisée par le fait qu'elle comporte une pompe à vide (701) adaptée pour mettre en dépression les moyens (70) d'imprégnation de résine.

09193064 Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

8

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 340640D17954	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/FR00/00506	International filing date (*day/month/year*) 01 March 2000 (01.03.00)	Priority date (*day/month/year*) 05 March 1999 (05.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16L 1/038		
Applicant SERVICES PETROLIERS SCHLUMBERGER, dénommée SLB		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand	Date of completion of this report
23 September 2000 (23.09.00)	25 May 2001 (25.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/FR00/00506

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

☐ the international application as originally filed

☒ the description:

pages 1-13, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

☒ the claims:

pages _____, as originally filed

pages _____, as amended (together with any statement under Article 19

pages _____, filed with the demand

pages 1-13, filed with the letter of 02 March 2001 (02.03.2001)

☒ the drawings:

pages 1/3-3/3, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

☐ the sequence listing part of the description:

pages _____, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).

☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).

☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* *Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).*

** *Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.*

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-13	**YES**
	Claims		**NO**
Inventive step (IS)	Claims	1-13	**YES**
	Claims		**NO**
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	**YES**
	Claims		**NO**

2. Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

D1: US 3 823 565
D2: US 3 737 261 (cited in the application)

D1 describes a method for laying, by inflation under the effect of internal pressure (abstract), a cylindrical pipe in a trench open at the top, from a flexible tubular preform section, initially collapsed (column 2, lines 1-5), capable of being given a cylindrical shape, not necessarily expansible (column 2, lines 18-23), and with a wall comprising a filament reinforcement enclosing an internal liner (column 2, lines 16-23). Laying is performed without inverting the preform wall. According to one of the methods proposed (column 4, lines 26-32), the preform section is brought close to the trench and is continuously laid in a downwards direction therein, and, after the ends of said preform section have been sealed, it is pneumatically inflated to a cylindrical shape. The resin is then allowed to set.

D2 describes a compact impregnating device for applying resin to different kinds of profile sections (column 5, lines 23-24).

However, unlike the present invention, the pipe of D1 is laid in a state close to its final shape (that is, no longer flattened).

According to the present invention, the pipe is impregnated and laid in the trench in a continuous process, which was not envisaged in either D1 or D2, and the pipe can therefore be laid faster.

This is not known from D1 and D2, nor can it be immediately derived therefrom. Therefore, Claim 1 meets the criteria of novelty and inventive step required by PCT Articles 33(2) and 33(3).

Claims 2 to 9 describe additional possible features for a method as per Claim 1. Claims 10 to 13 describe a device for laying a pipe which observes the criteria set out in Claim 1.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not indicate the relevant prior art disclosed in document D1, and does not cite that document.

The independent method claim would have benefited by being presented in two parts as envisaged by PCT Rule 6.3(b), with the features known in combination from the prior art (documents D1, D2) appearing in the preamble (PCT Rule 6.3(b)(i)), and the remaining features appearing in the characterising part (PCT Rule 6.3(b)(ii)).

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or Agent's file reference 340640D17954	**FOR FURTHER ACTION**	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/FR00/00506	International filing date *(day/month/year)* 01/03/2000	Priority date *(day/month/year)* 05/03/1999
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16L1/038		
Applicant DRILLFLEX et al.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets including this title page.

 ☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e. sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Instruction 607 of Administrative Instructions of the PCT).

 These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

I	☒	Basis of the report
II	☐	Priority
III	☐	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV	☐	Lack of unity of invention
V	☒	Reasoned statement according to Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI	☐	Certain documents cited
VII	☒	Certain defects in the international application
VIII	☐	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand	Date of completion of this report
23/09/2000	25.05.2001
Name and mailing address of the IPEA/ European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399-0, Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399-4465	Authorized officer: Dauvergne, B Telephone No. +49 89 2399 7527

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No. PCT/FR00/00506

I. Basis of the report

1. This report has been drawn up on the basis of the following elements *(the replacement sheets received by the receiving office in response to an invitation according to Article 14 are considered in the present report as "originally filed" and are not annexed to the report as they contain no amendments (Rules 70.16 and 70.17).):*

Description, pages:

1-13 as originally filed

Claims, No.:

1-13 received on 02/03/2001 with the letter of 27/02/2001

Drawings, sheets:

1/3-3/3 as originally filed

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language which is:

☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).

☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).

☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. The amendments have resulted in the cancellation of:

 ☐ the description, pages

 ☐ the claims, Nos.

 ☐ the drawings, sheets/fig

5. ☐ This report has been written disregarding (some of) the amendments, which were considered as going beyond the description of the invention, as filed, as is indicated below (Rule 70.2(c)):

 (All replacement sheets comprising amendments of this nature should be indicated in point 1 and attached to this report).

6. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes:	Claims	1-13
	No:	Claims	
Inventive Step	Yes:	Claims	1-13
	No:	Claims	
Industrial Applicability	Yes:	Claims	1-13
	No:	Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:
see separate sheet

In the matter of point V

Reasoned statement under article 35(2) as regards novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations in support of this statement.

Reference is made to the following documents:
D1: US 3 823 565
D2: US 3 737 261 (cited in the application).

D1 describes a process for laying a cylindrical pipe in a trench open at the top, starting from a section of flexible tubular preform initially folded (column 2, lines 1-5), which is capable of being made round, not necessarily expansible (column 2, lines 18-23), by inflation due to the effect of internal pressure (abstract), and the wall of which comprises a filamentary reinforcement surrounding an inner sealing skin (column 2, lines 16-23). The laying is performed without turning the wall of the preform on itself. According to one of the methods proposed (column 4, lines 26-32), the section of preform is brought close to the trench, the section of preform is continuously deposited from the top down into the trench, the section of preform is inflated by pneumatic means, after the ends have been closed off, so as to give it a cylindrical shape, and then the resin is made to cure.

D2 describes a compact impregnation device allowing resin to be applied to various types of profiles (column 5, lines 23-24).

However, D1, unlike the present invention, proposes to lay the pipe in a state close to its final state (that is to say not still flattened).

The present invention also provides for the pipe to be impregnated and laid in the trench in a continuous process, something which neither D1 nor D2 envisions, and therefore makes it possible for the pipe to be laid more rapidly in the trench.

This is neither known, nor immediately derivable from D1 and D2. Consequently, claim 1 clearly meets the criteria of novelty and of inventive step required by Articles 33.2 and 33.3 PCT.

Claims 2 to 9 present possible additional features for a method satisfying claim 1. Claims 10 to 13 explain in detail a plant allowing a pipe to be laid, while meeting the criteria mentioned in claim 1.

In the matter of point VII

Irregularities in the international application

Contrary to what is required by Rule 5.1 a) ii) PCT, the description does not indicate the relevant prior art disclosed in document D1 and does not cite this document.

The independent process claim would have benefited from being presented in two parts, as stipulated by Rule 6.3 b) PCT, the known features in combination with the prior art (documents D1, D2) appearing in the preamble (Rule 6.3 b) i) PCT) and the remaining features appearing in the characterizing part (Rule 6.3 b) ii) PCT).

CLAIMS

1. A process for laying a cylindrical pipe in a trench (T) open at the top, starting from a section of flexible tubular preform, which is initially folded on itself and flattened in the manner of a fire hose empty of water, capable of being made round but not radially expansible by inflation due to the effect of internal pressure, and the wall of which includes a filamentary reinforcement (2) surrounding an inner sealing skin (10), characterized in that
 - on the one hand, this laying process is carried out without the wall of the preform being turned over on itself;
 - on the other hand, the process is carried out in the following manner:
 a) the section of preform (1) is brought close to the trench (T);
 b) the reinforcement (2) is impregnated *in situ* with a curable resin (11);
 c) the section of preform (1) still in the flattened state is deposited from the top down into the trench (T);
 d) the section of preform is inflated pneumatically, after having closed off the ends thereof, so as to give it a cylindrical shape;
 e) the resin (11) is made to cure;

 operations (b) and (c) being carried out continuously.

2. The process as claimed in claim 1, characterized in that the section of preform (9) is coated with a protective tubular sheath (12), after its reinforcement (2) has been impregnated with the

curable resin (11), before the preform is deposited in the trench.

3. The process as claimed in claim 1, characterized in that the impregnation of the resin is carried out under reduced pressure.

4. The process as claimed in one of claims 1 to 3, characterized in that a thermosetting resin (11) is used.

5. The process as claimed in claim 4, characterized in that the resin (11) is cured by heating, by the Joule effect, by means of electrical resistance elements (21) incorporated into the filamentary reinforcement (2).

6. The process as claimed in one of claims 1 to 5, characterized in that the filamentary reinforcement (2) comprises a braiding of crossed fibers (21a, 21b), which is capable of preventing the radial expansion of the wall of the preform (9) when it is made round.

7. The process as claimed in one of claims 1 to 6, characterized in that the section of preform (1) is brought onto the site in the stored state, folded or wound.

8. The process as claimed in one of claims 1 to 7, characterized in that a section of preform (1) initially coated with a protective tubular sheath (3) is used, the sheath being removed before the reinforcement (2) is impregnated with the curable resin (11).

9. The process as claimed in one of claims 1 to 8, characterized in that the pipe is produced by

connecting several sections of preform (9a, 9b) together end to end.

10. A plant used to lay a cylindrical pipe in a trench (T), starting from a section of flexible tubular preform initially folded on itself and flat, in the manner of a fire hose empty of water, capable of being made round but not radially expansible by inflation due to the effect of internal pressure, and the wall of which is provided with a filamentary reinforcement (2), this laying operation being carried out without turning the wall of the section of preform over on itself, characterized in that it comprises a mobile assembly (4-5) capable of moving along the support, and comprising;
 - a container (4) for storing the folded section of preform (1);
 - means (41) for progressively pulling said section (1) out of the container (4);
 - a storage tank (50) containing a curable resin;
 - means (70) for impregnating the filamentary reinforcement (2) with curable resin (11), this being done continuously and progressively as it is being extracted from the container (4);
 - means (8; 81) for depositing, still continuously, and from the top down, the section of preform (9) prefurnished with resin into the trench (T) and still in the flattened state;
 - means (90-91; 92) for blowing compressed air into the section of preform and for inflating it, so as to give it a cylindrical shape, after it has been deposited in the trench; and
 - means (93) capable of causing the resin to cure.

11. The plant as claimed in claim 10, intended to be used for a thermosetting-resin preform, characterized in that said means (93) for causing the resin to cure are heating means.

12. The plant as claimed in claim 11, characterized in that said means (93) are electrical means, capable of heating the resin by the Joule effect, via resistance heating elements (21) incorporated into the reinforcement (2).

13. The plant as claimed in one of claims 10 to 12, characterized in that it includes a vacuum pump (701) suitable for putting the resin impregnation means (70) under reduced pressure.

09/936064
JC03 Rec'd PCT/PTO 04 SEP 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. :

U.S. National Serial No. :

Filed :

PCT International Application No. : PCT/FR00/00506

VERIFICATION OF A TRANSLATION

I, Susan POTTS BA ACIS

Director to RWS Group plc, of Europa House, Marsham Way, Gerrards Cross, Buckinghamshire, England declare:

That the translator responsible for the attached translation is knowledgeable in the French language in which the below identified international application was filed, and that, to the best of RWS Group plc knowledge and belief, the English translation of the international application No. PCT/FR00/00506 is a true and complete translation of the above identified international application as filed.

I hereby declare that all the statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the patent application issued thereon.

Date: August 24, 2001

Signature of Director :



For and on behalf of RWS Group plc

Post Office Address : Europa House, Marsham Way,
Gerrards Cross, Buckinghamshire,
England.

PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 7 : F16L 1/038, B29D 23/00, B29B 15/12 // B29K 101:10, 105:08

A1

(11) Numéro de publication internationale: **WO 00/53963**

(43) Date de publication internationale: 14 septembre 2000 (14.09.00)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00506

(22) Date de dépôt international: 1er mars 2000 (01.03.00)

(30) Données relatives à la priorité:
99/02969 5 mars 1999 (05.03.99) FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: DRILLFLEX [FR/FR]; ZAC les Monts Gaultiers, 29, rue Lavoisier, F–35230 Noyal–Chatillon sur Seiche (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(US seulement)*: CORRE, Pierre–Yves [FR/FR]; Keryann, Z.A. Les Tardivières, F–35160 Montfort–sur–Meu (FR). LEIGHTON, James [GB/FR]; 5, place Aristide Briand, F–35590 L'Hermitage (FR). SALTEL, Jean–Louis [FR/FR]; 12, avenue de la Motte, F–35650 Le Rheu (FR).

(74) Mandataire: LE FAOU, Daniel; Cabinet Regimbeau, Centre d'Affaires Patton, 11, rue Franz Heller, CS 50605, F–35706 Rennes Cedex 7 (FR).

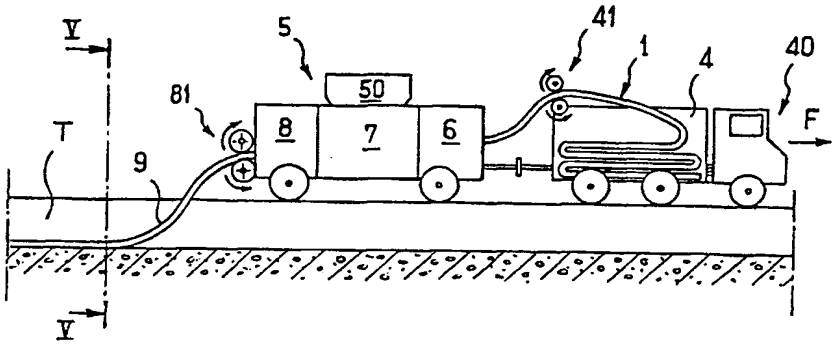
(81) Etats désignés: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: METHOD AND INSTALLATION FOR LAYING A CYLINDRICAL PIPE ON A SUPPORT

(54) Titre: PROCEDE ET INSTALLATION DE MISE EN PLACE D'UNE CONDUITE CYLINDRIQUE SUR UN SUPPORT



(57) Abstract

The invention concerns the laying in a trench, open at the top, of a cylindrical pipe from a flexible tubular preform section, initially folded, capable of given a cylindrical shape, but not expansible radially, by being inflated under the effect of internal pressure, and whereof the wall comprises a filament reinforcement enclosing an internal liner. The invention is characterised in that said pipe laying is performed continuously without turning the preform wall on itself, and consists of the following: impregnating in situ the filament reinforcement with a hardenable resin, setting the preform section (1) in the trench (T), pneumatically inflating it, to give it a cylindrical shape, and causing the resin harden. The invention is useful for installing pipes such as oil and gas pipelines for transporting fluids over great distances.

(57) **Abrégé**

L'invention concerne la mise en place dans une tranchée, ouverte vers le haut, d'une conduite cylindrique à partir d'un tronçon de préforme tubulaire souple, initialement plié, susceptible d'être mise au rond, mais non expansible radialement, par gonflage sous l'effet d'une pression interne, et dont la paroi comporte une armature filamentaire entourant une peau d'étanchéité intérieure; conformément à l'invention, cette mise en place se fait en continu, sans retourner sur elle-même la paroi de la préforme, et on opère de la manière suivante: on imprègne in situ l'armature filamentaire d'une résine durcissable, après quoi on dépose le tronçon de préforme (1) dans la tranchée (T), on le gonfle pneumatiquement, pour lui donner une forme cylindrique, et on provoque le durcissement de la résine. Mise en place de conduites telles que des oléoducs et des gazoducs pour le transport de fluide sur de grandes distances.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	**ES**	Espagne	**LS**	Lesotho	**SI**	Slovénie
AM	Arménie	**FI**	Finlande	**LT**	Lituanie	**SK**	Slovaquie
AT	Autriche	**FR**	France	**LU**	Luxembourg	**SN**	Sénégal
AU	Australie	**GA**	Gabon	**LV**	Lettonie	**SZ**	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	**GB**	Royaume-Uni	**MC**	Monaco	**TD**	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	**GE**	Géorgie	**MD**	République de Moldova	**TG**	Togo
BB	Barbade	**GH**	Ghana	**MG**	Madagascar	**TJ**	Tadjikistan
BE	Belgique	**GN**	Guinée	**MK**	Ex-République yougoslave de Macédoine	**TM**	Turkménistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Grèce			**TR**	Turquie
BG	Bulgarie	**HU**	Hongrie	**ML**	Mali	**TT**	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	**IE**	Irlande	**MN**	Mongolie	**UA**	Ukraine
BR	Brésil	**IL**	Israël	**MR**	Mauritanie	**UG**	Ouganda
BY	Bélarus	**IS**	Islande	**MW**	Malawi	**US**	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	**IT**	Italie	**MX**	Mexique	**UZ**	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	**JP**	Japon	**NE**	Niger	**VN**	Viet Nam
CG	Congo	**KE**	Kenya	**NL**	Pays-Bas	**YU**	Yougoslavie
CH	Suisse	**KG**	Kirghizistan	**NO**	Norvège	**ZW**	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**NZ**	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun			**PL**	Pologne		
CN	Chine	**KR**	République de Corée	**PT**	Portugal		
CU	Cuba	**KZ**	Kazakstan	**RO**	Roumanie		
CZ	République tchèque	**LC**	Sainte-Lucie	**RU**	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Soudan		
DK	Danemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Suède		
EE	Estonie	**LR**	Libéria	**SG**	Singapour		

PROCEDE ET INSTALLATION DE MISE EN PLACE D'UNE CONDUITE CYLINDRIQUE SUR UN SUPPORT

La présente invention concerne un procédé et une installation pour la mise en place d'une conduite dans une tranchée.

Par le terme « tranchée », on entend en particulier, et principalement, un canal creusé dans le sol, ayant une section en forme générale de « U » ouvert vers le haut, destiné à être rebouché après que la conduite y ait été déposée.

Cependant, l'invention peut couvrir d'autres applications, pourvu que la mise en place de la conduite puisse se faire librement du haut vers le bas.

Ainsi, par exemple, la conduite pourrait être directement posée au sol.

Dans d'autres applications, elle pourrait être déposée sur des berceaux de suspension de section en « U » portés par des poteaux, à une certaine hauteur au dessus du sol.

En revanche, la présente invention ne concerne pas le domaine technique de la réfection, par gainage (revêtement) interne, de canalisations déjà posées dont l'espace intérieur est accessible seulement en direction axiale, à partir d'une extrémité de la canalisation, mais non pas transversalement.

L'invention concerne plus particulièrement la mise en place en continu d'une conduite cylindrique de grande longueur à partir d'un tronçon de préforme tubulaire souple, initialement plié, notamment aplati, susceptible d'être "mis au rond" - c'est-à-dire mis en forme de cylindre - par gonflage, sous l'effet d'une pression pneumatique interne (gaz sous pression), puis rigidifié in situ.

Ce type de conduite est particulièrement destiné au transport de fluides, notamment de gaz ou de pétrole sur de grandes distances.

Traditionnellement, de telles conduites sont, soit en acier, soit en matériau composite composé notamment d'une structure tubulaire filamentaire, par exemple à base de fibres de verre, imprégnée d'une résine durcissable, notamment d'une résine polymérisable sous l'effet de la chaleur.

Les conduites sont réalisées à partir de tronçons de tube élémentaires, de longueur prédéterminée, par exemple de 12 mètres ; à titre indicatif, leur diamètre externe est généralement compris entre 300 et 1 000 mm.

Les conduites en acier sont réalisées par soudage bout à bout d'une grande quantité de tronçons ; elles sont ensuite recouvertes d'un revêtement

protecteur anti-corrosion. Lorsque les fluides transportés sont très corrosifs, un revêtement intérieur doit également être prévu.

Les conduites en matériau composite sont avantageusement utilisées lorsque les problèmes de corrosion sont très importants, et ne permettent pas l'utilisation de tubes en acier.

De telles conduites sont également réalisées traditionnellement à partir de tronçons tubulaires de longueur donnée, par exemple de 12 m, qui sont connectés et fixés, bout à bout, généralement par vissage, un collage complétant l'assemblage final.

De telles conduites sont très coûteuses, en particulier à cause de la nécessité de l'usinage des extrémités pour l'assemblage des tronçons de tube bout à bout.

Cette technique classique d'assemblage pose naturellement des problèmes de transport.

En général, les tubes sont transportés sur le site d'installation par des camions, et le nombre de tubes transportés est limité par leur poids et leur volume.

Ainsi, si on a affaire à des tronçons ayant un diamètre de 500 mm, il est possible de transporter seulement une dizaine de tubes de 12 m de longueur (soit au total 120 m de conduite environ) par camion.

Pour poser une conduite de 2 000 m, il faudra par conséquent plus de 16 camions, ce qui correspond à un poids total transporté de 240 tonnes.

En outre, l'assemblage des tubes bout à bout est une tâche longue fastidieuse et délicate ; or, pour une longueur de 2 000 m, il faut réaliser plus de 150 assemblages.

L'objectif principal de l'invention est de proposer une technique de mise en place d'une conduite de grande longueur, par exemple de 2 000 m, directement, et sans connexion. La connexion est à faire seulement entre les conduites de grande longueur, en l'occurrence tous les 2 000 m.

L'état de la technique en la matière peut être illustré par les documents FR-2 155 485 et EP-0 856 694.

Le FR-2 155 485 a pour objet un appareil destiné à la pose de conduites.

La technique décrite dans ce document consiste à utiliser comme préforme de départ un tuyau aplati et mou, en matière durcissable, par exemple en résine polymère synthétique comprenant un catalyseur de réticulation déclenché par la chaleur.

Le tuyau aplati est enroulé sur une bobine.

Sur le site, on déroule la bobine, on met le tuyau au rond, et on le durcit, au fur et à mesure qu'on dépose la conduite au sol. Un outil dilatateur composé de deux sphères, installé à l'intérieur du tube en sortie de la bobine, a pour fonction de mettre le tuyau "au rond", c'est-à-dire de lui donner une forme cylindrique, tandis qu'un dispositif de durcissement de la paroi est mis en œuvre immédiatement après la mise au rond ; le durcissement est obtenu notamment par arrosage de la conduite à l'aide d'un agent liquide, de composition et de température appropriées.

Le document EP-0 856 694 décrit un procédé selon lequel on part d'une préforme sous forme de tuyau aplati dont la paroi comprend une armature fibreuse, telle qu'une structure tubulaire filamentaire, qui est imprégnée de résine durcissable, par exemple polymérisable à chaud.

La préforme tubulaire est stockée à l'état aplati, par exemple sur un touret (bobine), et est amenée sur le site dans cet état.

Le tuyau, qui peut avoir une grande longueur, est posé dans la tranchée dans cet état aplati, puis est "mis au rond" sous l'effet d'une pression interne générée par un liquide, par exemple de l'eau, introduit à l'intérieur du tuyau.

On opère ensuite le durcissement de la résine, de sorte qu'on obtient une conduite cylindrique et rigide.

Le procédé selon le document FR-A-2 155 485 pose des difficultés de mise en pratique, dans la mesure où il est très difficile de maîtriser le bon maintien de l'outil dilatateur à double sphère prévu à l'intérieur de la préforme, et qui permet sa mise au rond.

Le procédé selon le document EP-0 856 694, requiert l'utilisation d'un liquide sous pression, tel que de l'eau, pour la mise au rond de la préforme, une fois qu'elle a été déposée dans la tranchée ; sa mise en oeuvre est délicate et relativement fastidieuse ; il nécessite, en tout état de cause, la présence sur le site du liquide en question.

Par ailleurs, ces techniques connues utilisent une préforme dont la paroi est déjà pourvue de résine, celle-ci étant incorporée en usine dans la paroi, dès la fabrication de la préforme.

La présence de cette résine influe sur le poids et le volume de la préforme, même si celle-ci se trouve à l'état aplati.

De plus, s'agissant d'une résine thermodurcissable, un stockage à température ambiante en une longue période peut entraîner le démarrage de la

réticulation du polymère. Cet avancement non souhaité de la réticulation peut modifier le comportement de la résine, voire même empêcher son utilisation.

Avec les dispositifs connus, il est donc nécessaire de conserver la préforme, et la résine qu'elle contient, dans un conteneur à température contrôlée, y compris durant le transport, ce qui pose bien entendu des problèmes pratiques et de coût de revient.

La présente invention se propose de résoudre ces difficultés.

Pour cela, l'idée à la base de cette invention est de dissocier la résine de la paroi de la préforme au moment de sa fabrication, l'incorporation de la résine dans la paroi se faisant seulement sur le site, juste avant sa mise en place dans la tranchée (ou sur un autre support).

Dans le domaine technique du gainage intérieur de canalisations déjà en place, il a déjà été proposé d'incorporer une résine durcissable dans la paroi de la gaine, juste avant son introduction (axiale) dans la canalisation.

L'état de la technique en la matière peut être illustré par les documents US-4 135 958, US-4 182 262, FR-2 445 220 et FR-2 488 971.

Cependant, dans cette application, l'accès à la canalisation étant uniquement axial, on réalise la mise en place de la gaine tubulaire en en retournant la paroi sur elle même, comme une chaussette, la face initialement interne devenant externe, et inversement.

Cette opération de retournement requiert un effort axial relativement important, d'autant plus élevé que l'épaisseur de la paroi est grande. En pratique elle n'est pas transposable à des épaisseurs de paroi comprises entre 10 et 30 millimètres environ, telles que couramment mises en œuvre dans le cadre de la présente invention, si on veut mettre en œuvre une pression modérée, utilisant de l'air comprimé.

La gaine tubulaire est déformable radialement pour lui permettre de se retourner et de s'appliquer contre la paroi à réparer.

Enfin, qu'elle se fasse de manière discontinue (comme dans le US-4 135 958) ou de manière continue, avec formation d'une poche de résine mobile située en amont de la zone de retournement de la paroi, l'imprégnation de la paroi par cette résine est délicate à maîtriser, et cette imprégnation n'est pas homogène.

Le procédé qui fait l'objet de la présente invention est un procédé de mise en place d'une conduite cylindrique dans une tranchée ouverte vers le haut, à partir d'un tronçon de préforme tubulaire souple, initialement pliée, susceptible

d'être mis au rond par gonflage sous l'effet d'une pression interne, mais non expansible radialement sous l'effet de cette pression interne, et dont la paroi comporte une armature filamentaire entourant une peau d'étanchéité intérieure .

L'objectif indiqué plus haut est atteint, et les inconvénients qui viennent d'être énoncés sont évités, par le procédé selon l'invention, grâce au fait que :

- d'une part, cette mise en place se fait sans retournement sur elle-même ("en chaussette") de la paroi de la préforme ;

- d'autre part, on opère de la manière suivante :

a) on amène le tronçon de préforme à proximité de la tranchée ;

b) on imprègne, in situ, l'armature d'une résine durcissable ;

c) on dépose le tronçon de préforme de haut en bas dans la tranchée ;

d) on gonfle le tronçon de préforme par voie pneumatique, après en avoir obturé les extrémités, de manière à lui donner une forme cylindrique ;

e) on provoque le durcissement de la résine ;

et que les opérations (b) (imprégnation) et (c) (dépôt) se font de manière continue.

On notera que, du fait que la mise au rond de la préforme se fait pneumatiquement, cette opération est particulièrement simple et peu coûteuse à mettre en œuvre, de l'air étant naturellement disponible à volonté sur le site ; il est simplement nécessaire de disposer d'un compresseur générant une pression relativement faible, à titre indicatif de l'ordre de 1 bar (10^5 Pa).

Par ailleurs, selon un certain nombre de caractéristiques additionnelles, non limitatives de ce procédé :

- on revêt le tronçon de préforme d'une enveloppe tubulaire protectrice, après avoir imprégné son armature de la résine thermodurcissable, avant de la déposer dans la tranchée ;

- l'imprégnation de résine est réalisée sous dépression (par rapport à la pression atmosphérique), voire sous vide ;

- on gonfle le tronçon de préforme par de l'air comprimé après en avoir obturé les extrémités ;

- on utilise une résine thermodurcissable ;

- on durcit la résine par chauffage, par effet Joule, au moyen de résistances électriques incorporées dans l'armature filamentaire ;

- l'armature filamentaire comprend un tressage de fibres croisées, apte à empêcher l'expansion radiale de la paroi de la préforme lorsqu'elle est mise au rond ;

- on amène le tronçon de préforme sur le site à l'état stocké, replié ou enroulé ;

- on utilise un tronçon de préforme initialement revêtu d'une enveloppe tubulaire protectrice, que l'on ôte avant d'imprégner l'armature de la résine durcissable ;

- on réalise la conduite par raccordement bout à bout de plusieurs tronçons de préforme.

L'invention a également pour objet une installation pour la mise en place d'une conduite cylindrique dans une tranchée, à partir d'un tronçon de préforme tubulaire souple et initialement plié - par exemple aplati -, susceptible d'être mis au rond par gonflage sous l'effet d'une pression interne, et dont la paroi est pourvue d'une armature filamentaire, cette mise en place se faisant sans retournement sur elle même de la paroi du tronçon de préforme.

Cette installation est remarquable par le fait qu'elle comprend un ensemble mobile susceptible de se déplacer le long du support, et comportant :

- une enceinte de stockage du tronçon de préforme plié ;

- des moyens pour entraîner progressivement ledit tronçon hors de l'enceinte ;

- une cuve de stockage contenant une résine durcissable (par exemple polymérisable à chaud) ;

- des moyens d'imprégnation de l'armature filamentaire de résine durcissable, ceci en continu, au fur et à mesure qu'elle est extraite de l'enceinte ;

- des moyens pour déposer dans la tranchée, toujours en continu, de haut en bas, le tronçon préalablement garni de résine.

-des moyens pour insuffler de l'air comprimé à l'intérieur du tronçon de préforme et le gonfler, de manière à lui donner une forme cylindrique, après qu'il ait été déposé dans la tranchée;

- des moyens aptes à provoquer le durcissement de la résine.

Par ailleurs, selon un certains nombre de caractéristiques additionnelles, non limitatives de l'installation :

- cette installation étant destinée à être mise en œuvre pour une préforme à résine thermodurcissable, les moyens qui servent à provoquer son durcissement sont des moyens de chauffage ;

- ces moyens sont des moyens électriques, aptes à chauffer la résine par effet Joule, via des résistances chauffantes incorporées dans l'armature ;

- l'installation comporte une pompe à vide adaptée pour mettre en dépression les moyens d'imprégnation de résine.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description qui va en être faite maintenant, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique, écorchée, en coupe, et en perspective, d'un tronçon de préforme qui est utilisée dans le procédé selon l'invention ;

- les figures 2 et 3 sont des vues schématiques, respectivement de face et de côté, selon le plan de coupe **III-III** de la figure 2, d'un conteneur de stockage de la préforme ;

- la figure 4 est une vue de face schématique d'une installation conforme à l'invention, au cours d'une opération de mise en place d'une conduite ;

- la figure 5 est une vue de côté correspondant au plan de coupe vertical **V-V** de la figure 4 ;

- la figure 6 est une vue de dessus schématique d'une partie de cette même installation, cette vue montrant plus particulièrement l'opération d'imprégnation de résine autour de la préforme ;

- les figures 7a, 7b, 7c, et 7d sont des schémas illustrant les différentes étapes du processus de pose d'une conduite grâce au procédé selon l'invention ;

- la figure 8 est une section transversale de la préforme de départ ;

- les figures 9 et 10 illustrent, toujours en coupe transversale, la mise en place de la préforme préalablement imprégnée de résine, respectivement avant et après gonflage.

La préforme de départ 1, illustrée sur la figure 1, est pliée sur elle-même, en l'occurrence aplatie à la manière d'un tuyau d'incendie vide d'eau.

Sa paroi est souple et déformable, et comprend, de l'intérieur vers l'extérieur, une mince peau d'étanchéité tubulaire 10, une armature filamentaire 2, et un revêtement protecteur 3.

Cette préforme 1, dont l'axe longitudinal est référencé **X-X'**, peut avoir une longueur relativement importante, par exemple de l'ordre 1 000 à 2 000 m.

La peau intérieure 10 est par exemple en caoutchouc synthétique.

L'armature filamentaire 2 est constituée d'un assemblage de fibres 20, telles que des fibres de verre ou de carbone, par exemple, qui donneront à la conduite finie les qualités mécaniques et chimiques requises.

L'armature filamentaire 2 peut être avantageusement constituée d'un ensemble de structures tubulaires concentriques emmanchées les unes dans les autres, et formées chacune d'un tressage de filaments plats, ou rubans 20, répartis en deux séries 20a, 20b qui s'entrecroisent symétriquement par rapport à l'axe **X-X'**.

Chaque ruban est, par exemple, formé d'une pluralité de fibres juxtaposées.

Une structure tubulaire de ce genre est décrite dans le document WO-94 25655, auquel on pourra se reporter au besoin.

Il est important que la déformation radiale de la préforme qui, comme on le verra plus loin, se fait pneumatiquement, corresponde à un diamètre bien défini.

Pour cela, dans l'hypothèse où on utilise un tressage de fibres entrecroisées tel que mentionné ci-dessus, ce résultat peut être obtenu en utilisant une valeur d'angle de 108° entre les deux séries de rubans 20a, 20b (soit 54 ° de part et d'autre de l'axe longitudinal), angle qui rend la préforme inexpansible radialement par application d'une pression interne.

Corrélativement, du fait que la paroi de la préforme est inexpansible radialement, sa longueur est invariable sous l'effet du gonflage.

L'armature 2 est dépourvue de résine.

Le revêtement externe 3 est un revêtement provisoire, qui peut être obtenu par exemple par enroulement hélicoïdal d'une bande en matière plastique de faible épaisseur. La fonction du revêtement 3 est de maintenir l'armature filamentaire 2 à l'abri des salissures, et de faciliter la manipulation de la préforme, notamment pour la stocker et la déstocker.

On observera sur la figure 1 que l'armature 2 comprend des fils 21 longitudinaux ; il s'agit de fils électriquement conducteurs qui, dans l'exemple illustré, sont disposés suivant la direction longitudinale de la préforme. Ils sont adaptés pour permettre le chauffage de la paroi de la préforme par effet Joule, ces fils 21 étant agencés pour constituer un ou plusieurs circuits électrique susceptibles d'être branchés à un générateur de courant électrique à l'une des extrémités de la préforme.

Les figures 2 et 3 montrent un mode de stockage possible de la préforme 1.

Selon ce mode de stockage on utilise un conteneur 4, ou panier, de forme parallélipède rectangle, dont la largeur correspond à la largeur du tronçon de préforme 1.

La préforme est repliée sur elle-même en zigzag, pour former des couches empilées les unes sur les autres, remplissant l'espace intérieur du conteneur.

Comme illustré sur la figure 4, le conteneur 4 peut constituer un compartiment d'une caisse de camion 40, destiné à être déplacé le long de la tranchée **T** à garnir, par exemple en chevauchant cette tranchée.

L'installation qui est très schématiquement représentée sur les figures 4 à 6 est constituée du camion précité 40, auquel est attelée une remorque 5.

L'ensemble est monté sur roues, susceptibles de chevaucher la tranchée **T**, comme cela est visible sur la figure 5.

Le conteneur 4 est pourvu d'un dispositif 41 de déstockage et de distribution du tronçon de préforme 1 contenu dans ledit conteneur 4.

Ce dispositif peut être de tout type connu approprié ; sur la figure 4 il est schématisé par une paire de rouleaux rotatifs, qui assure linéairement l'extraction continue et régulière du tronçon 1 hors du conteneur 4.

Le tronçon de préforme traverse ensuite des dispositifs de traitement 6, 7, 8, qui équipent la remorque 5. Ils sont extraits de celle-ci en continu de manière progressive et régulière, par un dispositif 81 qui peut être un dispositif à rouleaux similaire au dispositif 41, après quoi il est déposé dans le fond de la tranchée **T**.

Il va de soi que la vitesse d'avance de l'ensemble mobile 4-5, qui est symbolisée par la flèche **F** sur les figures 4 et 6, est synchronisée avec la vitesse d'extraction de la préforme mise en oeuvre par les moyens 41, 81, de telle sorte que la préforme est déposée progressivement et de manière régulière, en continu, au fond de la tranchée **T**.

La remorque 5 est équipée d'une cuve 50 contenant la résine liquide destinée à être incorporée dans la préforme 1.

Il s'agit par exemple d'une résine polymérisable à chaud, liquide à température ambiante ; la cuve 50 est calorifugée et sa température est contrôlée pour que la résine y soit conservée dans de bonnes conditions.

Le dispositif 6 est adapté pour enlever l'enveloppe protectrice 3 mentionnée plus haut.

A cet effet ce dispositif comporte une bobine réceptrice 60, qui est montée rotative, d'une part sur son propre axe, parallèle à l'axe **X-X'** de la préforme, et d'autre part autour de la préforme.

Des moyens de commande appropriés, non représentés sont prévus pour imprimer à la bobine 60 ces deux mouvements de rotation conjugués.

Sur la figure 6 on a symbolisé par la flèche **i** la rotation de la bobine réceptrice 60 sur elle-même, et par la flèche **j** la rotation de la bobine autour de la préforme, ces mouvements assurant l'arrachement et l'enlèvement par déroulement (et réenroulement sur la bobine) de la bande protectrice 3.

L'armature filamentaire 2 se trouve ainsi mise à nu.

La préforme pénètre ensuite dans le dispositif de traitement 7.

Ce dispositif a pour fonction d'imprégner toujours en continu, l'armature filamentaire 2 de résine.

A cet effet, il comprend des moyens 70 d'enrobage de la préforme par de la résine prélevée dans la cuve 50, via un système de distribution comprenant une ou plusieurs pompes appropriées 700.

De préférence, l'espace intérieur du dispositif de traitement 7 est maintenu sous dépression (par rapport à la pression atmosphérique), au moyen d'une pompe à vide 701. Des joints d'étanchéité appropriés sont prévus à cet effet dans les passages séparant le dispositif 7 des dispositifs amont 6 et aval 8.

Différents principes peuvent être prévus qui permettent d'enduire de résine l'armature filamentaire garnissant la préforme, cette enduction pouvant se faire par passage dans un bain, ou par projection de résine notamment. La dépression autour de la préforme favorise son imprégnation par la résine, évitant la formation de bulles.

Il convient de noter que l'imprégnation sous vide d'une armature filamentaire tubulaire est une opération connue en soi (voir par exemple le document US-3 737 261) .

De préférence, lorsque la préforme a été enrobée de résine, on la refroidit en la faisant transiter par un dispositif réfrigérant 71, lequel peut être également de tout type connu.

A titre d'exemple, il est possible, à ce poste, de projeter des jets d'air froid contre la surface de la préforme de manière à figer la résine au moins

partiellement pour éviter qu'elle ne s'écoule inopinément, ce qui risquerait d'entraîner des irrégularités d'épaisseur de paroi.

Le dispositif 8 de traitement suivant a pour fonction de recouvrir d'une enveloppe protectrice la préforme qui vient d'être imprégnée de résine et refroidie.

Le revêtement protecteur peut également consister, comme le revêtement initial 3, en une bande de film souple 12, par exemple en matière plastique, qui enroulée en hélice autour de la préforme. Sa fonction est de confiner la résine autour de la préforme et d'empêcher qu'elle ne soit souillée par le sable ou la terre de la tranchée.

A cet effet, le film protecteur 12 est porté par une bobine 80 qui peut à la fois tourner autour de son propre axe, comme symbolisé par les flèches **k**, dans le sens du dévidage, et autour de la préforme, comme symbolisé par la flèche **l**.

Le tronçon de la préforme 9 imprégné de résine, et protégée par un film protecteur est déposée en continu sur toute sa longueur, référencée **L**, dans le fond de la tranchée **T** par suite du déplacement de l'ensemble mobile 4, 5 le long de celle-ci.

Cette situation est illustrée sur la figure 7a.

On obture ensuite les deux extrémités de la préforme 9 de manière étanche à l'air au moyen de bouchons obturateurs 90, 91, comme illustré sur la figure 7b.

On connecte ensuite un compresseur pneumatique 92 sur l'un des bouchons obturateurs, en l'occurrence le bouchon 90, comme illustré sur la figure 7c.

Au moyen de ce compresseur 92, on gonfle la préforme 9 par de l'air comprimé ; le gonflage se propage progressivement du bouchon 90 vers le bouchon opposé 91, et la préforme est mise "au rond", prenant une forme cylindrique.

Bien entendu, le film protecteur 12 est suffisamment souple et élastique pour ne pas contrarier la dilatation radiale de la paroi de préforme au cours du gonflage.

Comme déjà dit plus haut, la section circulaire ainsi obtenue est bien déterminée, et constante d'une extrémité à l'autre, en raison du caractère inexpansible de l'armature filamentaire.

Une pression de l'ordre de 1 bar est suffisante pour assurer un gonflage correct de la préforme, sur toute sa longueur **L**.

On procède ensuite au durcissement de la résine.

Dans l'exemple illustré sur la figure 7d, ce durcissement est obtenu par voie électrique, un générateur de courant électrique 93 étant connecté au circuit de résistances électriques 21 mentionné plus haut en référence à la figure 1.

On réalise ainsi par effet Joule la polymérisation de la résine imprégnant l'armature 2.

La polymérisation est achevée au bout de quelques heures de traitement thermique.

Une fois que le tronçon de conduite, référencé 9' sur la figure 7d, est parfaitement rigide, on peut enlever les bouchons d'extrémité 90, 91.

On procède ensuite de la même manière avec le tronçon de conduite suivant.

Il est facile de connecter les différents tronçons bout à bout, par exemple en enroulant autour des zones d'extrémité adjacentes de deux tronçons voisins des couches de tissu imprégné de résine durcissable appropriée pour constituer un manchon connecteur, qui est étanche après durcissement de la résine.

La figure 7e illustre la jonction bout à bout de deux tronçons de conduite 9a, 9b au moyen d'un tel manchon 900.

Sur les figures 8, 9 et 10 on a représenté respectivement la préforme de départ 1, dépourvue de résine, et aplatie, la préforme 9 imprégnée de résine, toujours aplatie, déposée au fond de la tranchée sur un lit de sable **S**, et la conduite terminée 9', mise au rond et rigidifiée, et recouverte de remblai **R**. A titre indicatif, la conduite 9' a un diamètre compris entre 300 mm et 600 mm environ, et une épaisseur de paroi comprise entre 10 mm et 30 mm environ.

Il va de soi qu'on pourrait utiliser une résine de type catalytique qui ne nécessite pas de source de chaleur pour être polymérisée.

Dans cette hypothèse, l'installation mobile 5 peut être équipée de deux cuves, l'une recevant la résine et l'autre recevant l'agent catalyseur, ces deux produits étant mélangés au moment de l'imprégnation de la préforme.

Au lieu d'être stocké à l'état plié, le tronçon de préforme peut être enroulé sur un tambour récepteur (dévidoir). La section de préforme initiale n'est pas forcément plate. Elle peut être pliée en U ou en "escargot", par exemple.

Le volume de résine nécessaire est compris entre 5 et 20 litres environ, par mètre linéaire de conduite.

L'ensemble mobile 4-5 ne chevauche pas nécessairement la tranchée qui doit recevoir la conduite.

L'installation peut être agencée de manière à longer la tranchée sur l'un de ses côtés, un système de déport latéral de la préforme étant prévu pour la guider et la déposer dans la tranchée au fur et à mesure de l'avance de l'installation.

Au fur et à mesure de l'avancée de l'opération, on réapprovisionne l'installation en résine et en tronçons de préforme.

La résine peut être amenée sur le site dans des fûts calorifugés, à température contrôlée.

Les tronçons de préforme peuvent y être amenés dans des paniers 4 ou sur des tambours amovibles, adaptables facilement sur le camion 40.

L'invention est particulièrement adaptée pour la pose d'oléoducs, de gazoducs et de canalisations similaires destinées au transport de fluide sur de grandes distances.

Cette pose ne se fait pas nécessairement dans une tranchée, le support pouvant être simplement constitué par le sol, ou consister en un ensemble de berceaux de suspension supportant la conduite à intervalles réguliers à une certaine hauteur au dessus du sol. L'installation est naturellement conçue de telle sorte qu'elle est adaptée au support en question.

REVENDICATIONS

1. Procédé de mise en place d'une conduite cylindrique dans une tranchée (T), ouverte vers le haut, à partir d'un tronçon de préforme tubulaire souple, initialement pliée, susceptible d'être mis au rond, mais non radialement expansible, par gonflage sous l'effet d'une pression interne, et dont la paroi comporte une armature filamentaire (2) entourant une peau d'étanchéité intérieure (10), caractérisé par le fait que :

- d'une part, cette mise en place se fait sans retournement sur elle-même de la paroi de la préforme ;

- d'autre part, on opère de la manière suivante :

a) on amène le tronçon de préforme (1) à proximité de la tranchée (T) ;

b) on imprègne, in situ, l'armature (2) d'une résine durcissable (11) ;

c) on dépose le tronçon de préforme (1) de haut en bas dans la tranchée (T) ;

d) on gonfle le tronçon de préforme par voie pneumatique, après en avoir obturé les extrémités, de manière à lui donner une forme cylindrique ;

e) on provoque le durcissement de la résine (11) ;

les opérations (b) et (c) se faisant en continu.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on revêt le tronçon de préforme (9) d'une enveloppe tubulaire protectrice (12), après avoir imprégné son armature (2) de la résine durcissable (11), avant de la déposer dans la tranchée.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'imprégnation de la résine est réalisée sous dépression.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'on utilise une résine (11) thermodurcissable.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'on durcit la résine (11) par chauffage, par effet Joule au moyen de résistances électriques (21) incorporées dans l'armature filamentaire (2).

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'armature filamentaire (2) comprend un tressage de fibres croisées (21a,

21b), apte à empêcher l'expansion radiale de la paroi de la préforme (9) lorsqu'elle est mise au rond.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'on amène le tronçon de préforme (1) sur le site à l'état stocké, replié ou enroulé.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'on utilise un tronçon de préforme (1) initialement revêtu d'une enveloppe tubulaire protectrice (3), que l'on ôte avant d'imprégner l'armature (2) de la résine durcissable (11).

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait qu'on réalise la conduite par raccordement bout à bout de plusieurs tronçons de préforme (9a, 9b).

10. Installation servant à mettre en place une conduite cylindrique dans une tranchée (T), à partir d'un tronçon de préforme tubulaire souple et initialement plié, apte à être mis au rond mais non expansible radialement par gonflage sous l'effet d'une pression interne, et dont la paroi est pourvue d'une armature filamentaire (2), cette mise en place se faisant sans retournement sur elle-même de la paroi du tronçon de préforme,

caractérisée par le fait qu'elle comprend un ensemble mobile (4-5) susceptible de se déplacer le long du support, et comportant :

- une enceinte de stockage (4) du tronçon de préforme plié (1) ;
- des moyens (41) pour entraîner progressivement ledit tronçon (1) hors de l'enceinte (4) ;
- une cuve de stockage (50) contenant une résine durcissable ;
- des moyens (70) pour imprégner de résine (11) l'armature filamentaire (2), ceci en continu, au fur et à mesure qu'elle est extraite de l'enceinte (4) ;
- des moyens (8 ; 81) pour déposer dans la tranchée (T), toujours en continu, et de haut en bas, le tronçon (9) préalablement garni de résine ;
- des moyens (90-91 ; 92) pour insuffler de l'air comprimé à l'intérieur du tronçon de préforme et le gonfler, de manière à lui donner une forme cylindrique , après qu'il ait été déposé dans la tranchée;
- des moyens (93) aptes à provoquer le durcissement de la résine.

11. Installation selon la revendication 10, destinée à être mise en oeuvre pour une préforme à résine thermodurcissable, caractérisée par le fait que

lesdits moyens (93) pour provoquer le durcissement de la résine sont des moyens de chauffage.

12. Installation selon la revendication 11, caractérisée par le fait que lesdits moyens (93) sont des moyens électriques, aptes à chauffer la résine par effet Joule, via des résistances chauffantes (21) incorporées dans l'armature (2).

13. Installation selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisée par le fait qu'elle comporte une pompe à vide (701) adaptée pour mettre en dépression les moyens (70) d'imprégnation de résine.

FIG_1

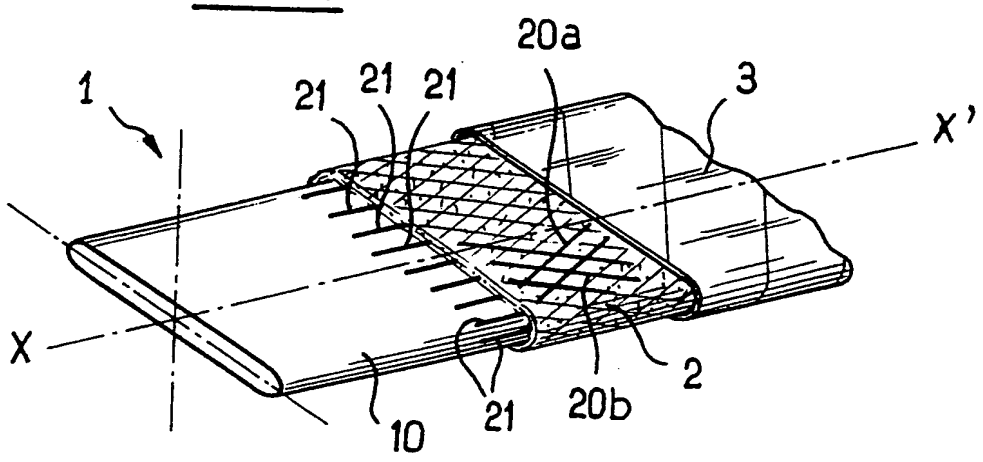


FIG_2

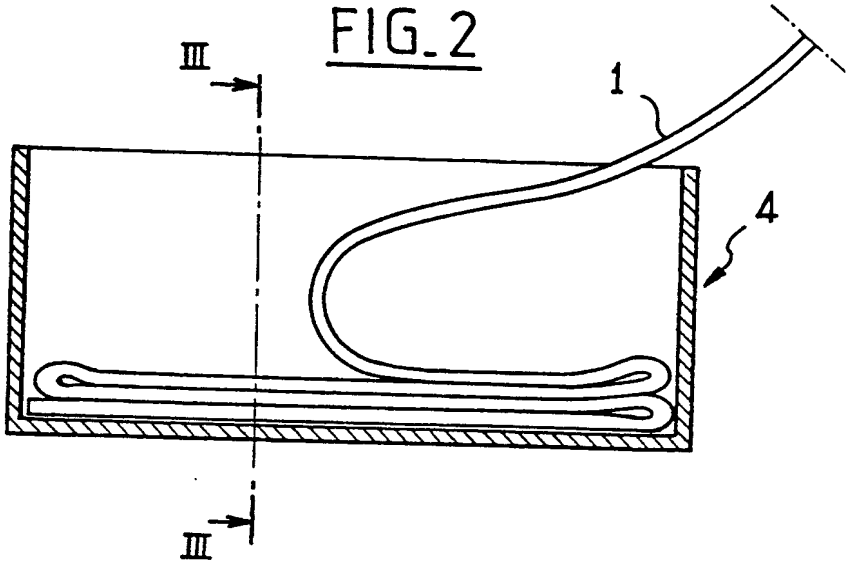


FIG_3

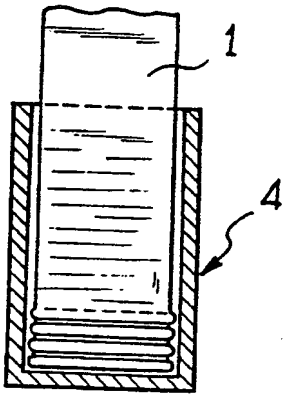


FIG_4

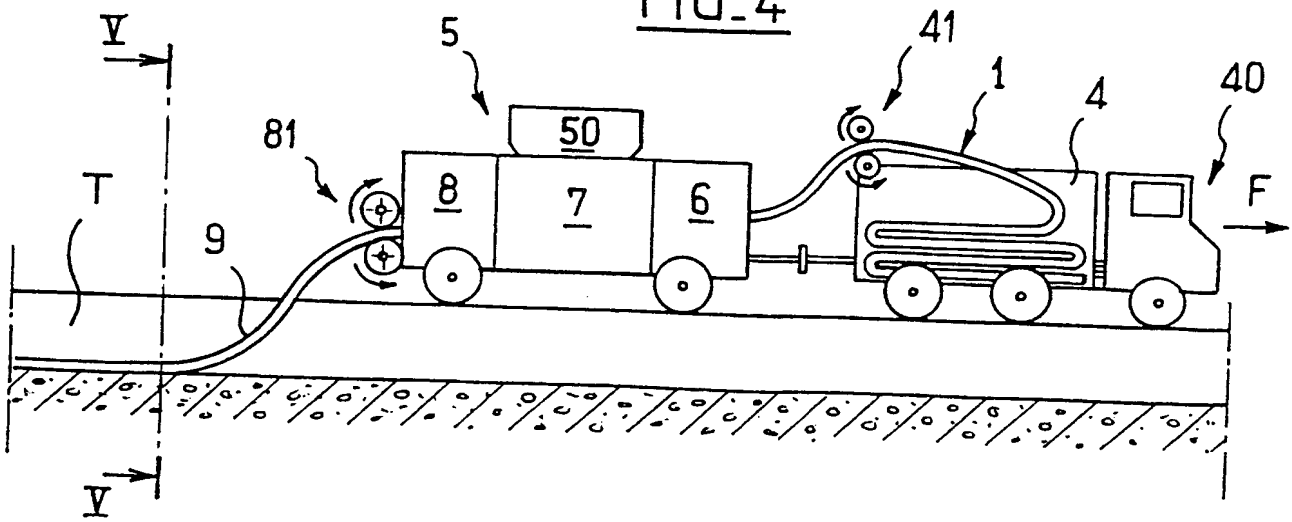


FIG_5

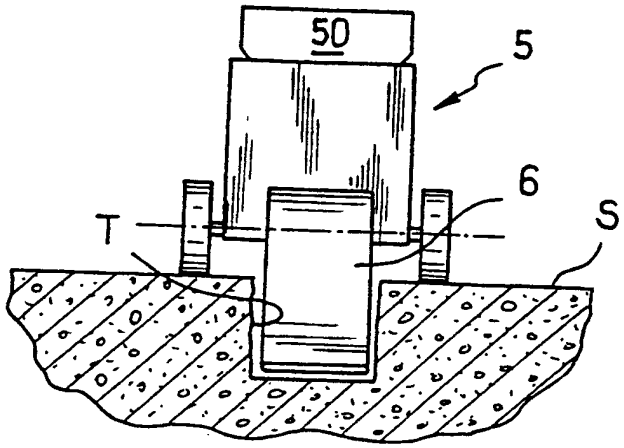


FIG_6

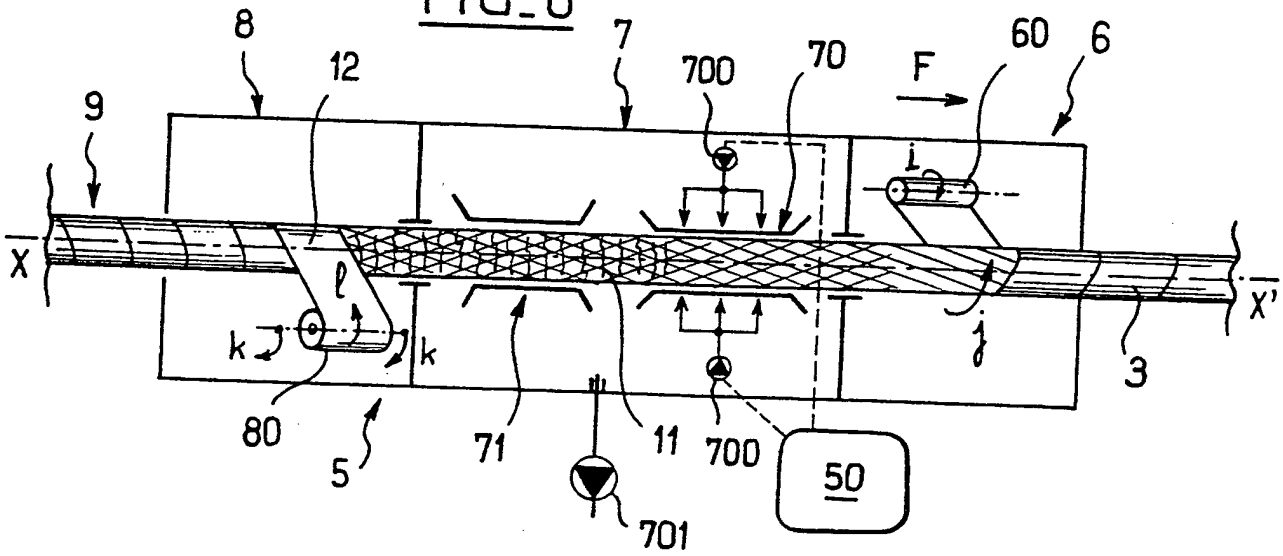


FIG_7a

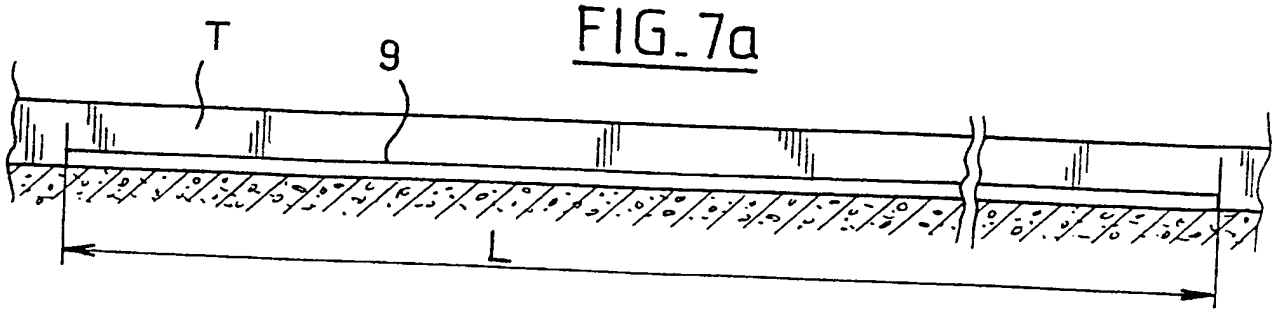


FIG_7b

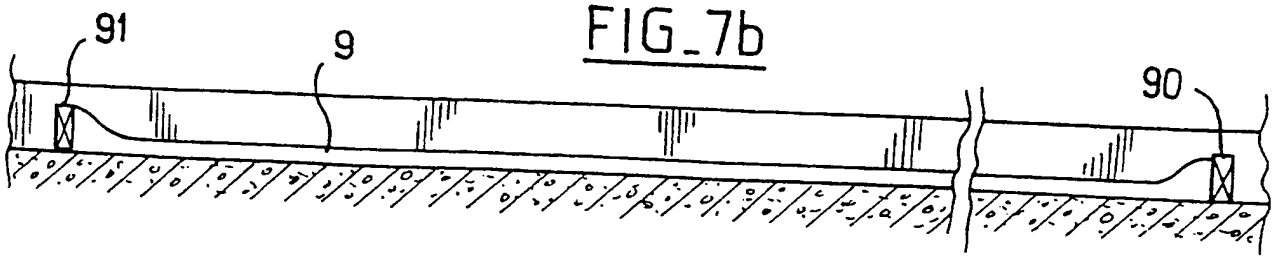


FIG_7c

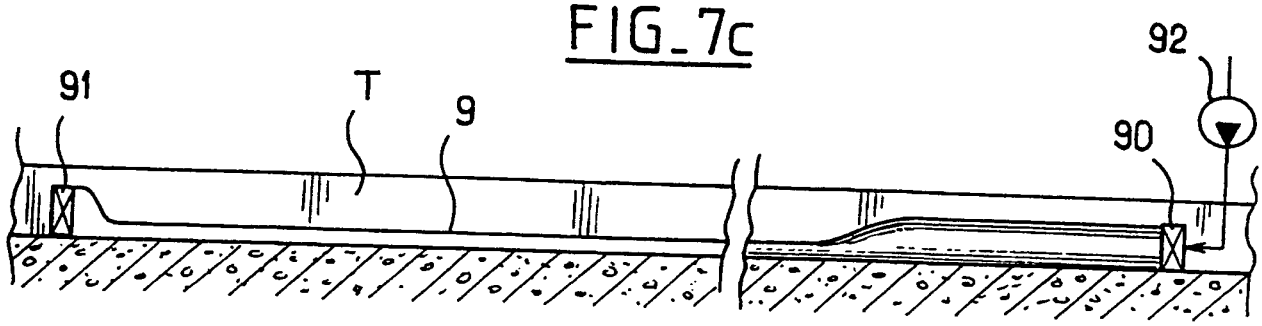


FIG_7d

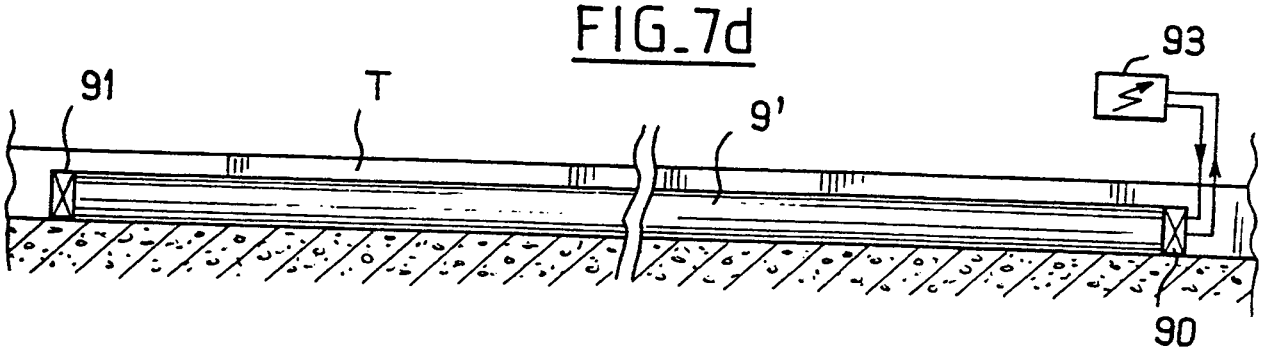


FIG_7e

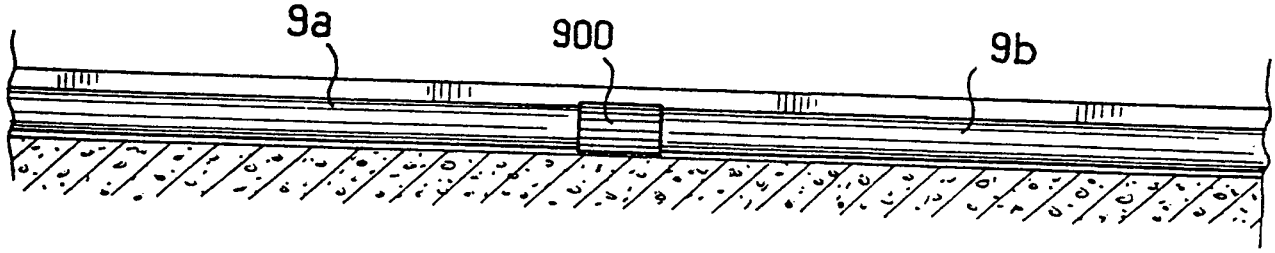


FIG_8

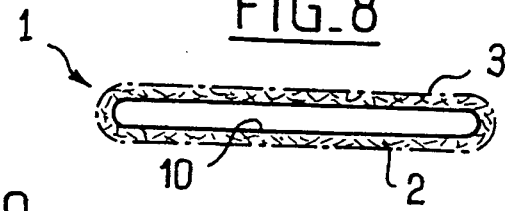


FIG_9

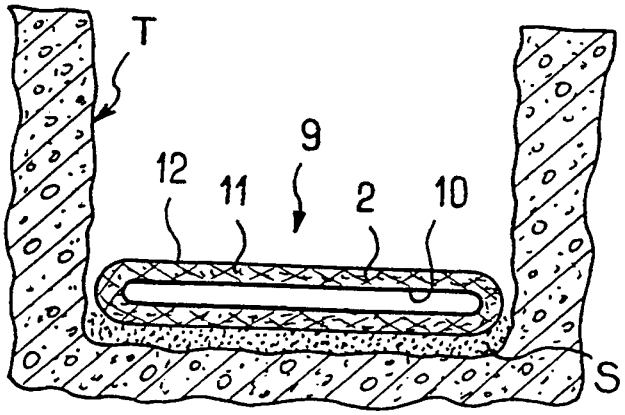
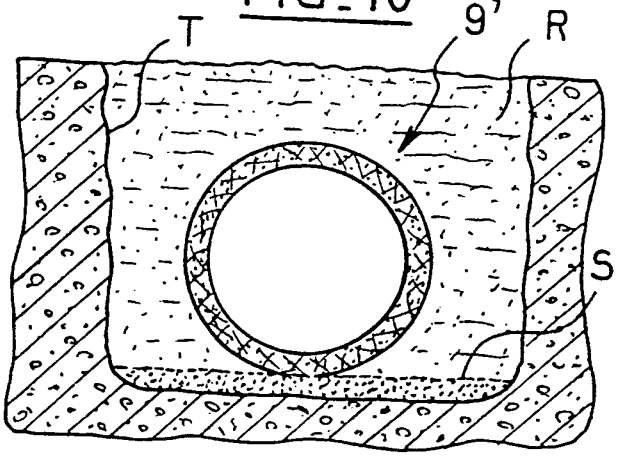


FIG_10



PROCESS AND PLANT FOR LAYING A CYLINDRICAL PIPE ON A SUPPORT

The present invention relates to a process and a plant for laying a pipe in a trench.

The term "trench" is understood to mean in particular, and mainly, a channel dug out in the ground, having a cross section in the overall shape of a "U" open at the top, intended to be backfilled after the pipe has been deposited therein.

However, the invention may cover other applications, provided that the pipe can be laid freely from the top down.

Thus, for example, the pipe could be laid directly on the ground.

In other applications, it could be deposited on suspension cradles of "U"-shaped cross section supported by posts, at a certain height above the ground.

However, the present invention does not relate to the technical field of the repair of pipes already laid, by internally lining (coating) them, the interior space of which is accessible only axially, starting from one end of the pipe, but not transversely.

The invention relates more particularly to the continuous laying of a cylindrical pipe of great length starting from a flexible tubular preform section, initially folded, especially flattened, capable of being "made round" - that is to say given the shape of a cylinder - by being inflated, owing to the effect of an internal pneumatic pressure (pressurized gas), and then rigidified *in situ*.

This type of pipe is particularly intended for the transportation of fluids, especially gas or petroleum, over long distances.

Conventionally, such pipes are made either of steel or of a composite composed especially of a filamentary tubular structure, for example based on glass fibers, which is impregnated with a curable resin, especially a resin which is curable under the effect of heat.

The pipes are produced from elementary tube sections of predetermined length, for example 12 meters; by way of indication, their outside diameter is generally between 300 and 1 000 mm.

Steel pipes are produced by butt welding a large number of sections; they are then covered with a corrosion-protection coating. When the fluids transported are highly corrosive, an internal coating must also be provided.

Pipes made of a composite are advantageously used when the corrosion problems are very considerable, and do not allow the use of steel pipes.

Such pipes are also produced conventionally starting from tubular sections of given length, for example 12 m, which are connected and fastened, end to end, generally by screwing, the final assembly being completed by adhesive bonding.

Such pipes are very expensive, in particular because of the need to machine the ends in order to join the pipe sections end to end.

Of course, this conventional assembly technique poses transportation problems.

In general, the pipes are transported to the installation site by trucks, and the number of pipes transported is limited by their weight and their volume.

Thus, if sections having a diameter of 500 mm are being dealt with, it is possible to transport only about ten pipes 12 m in length (i.e. in total approximately 120 m of pipe) per truck.

To lay a pipe 2 000 m in length, more than 16 trucks will consequently be required, corresponding to a total transported weight of 240 tonnes.

Furthermore, joining the pipes end to end is a lengthy, tedious and tricky task; for a length of 2 000 m, more than 150 joints would be required.

The main objective of the invention is to provide a technique for laying a pipe of great length, for example 2 000 m, directly, and without connections. The only connection to be made is between the long pipes, in this case every 2 000 m.

The relevant prior art may be illustrated by the documents FR-2 155 485 and EP-0 856 694.

The subject of FR-2 155 485 is a plant intended for laying pipes.

The technique described in that document consists in using, as initial preform, a flattened and soft hose, made of a curable material, for example a synthetic polymer resin which includes a heat-activated crosslinking catalyst.

The flattened hose is wound on a reel.

On the site, the reel is unwound and the hose made round and cured, progressively as the pipe is deposited on the ground. An expanding tool, composed of two spheres, which is fitted into the pipe as it leaves the reel, has the function of making the hose "round", that is to say giving it a cylindrical shape, while a device for curing the wall is used immediately after the rounding operation; curing is obtained especially by spraying the pipe with a liquid agent, of suitable composition and at a suitable temperature.

Document EP-0 856 694 describes a process which starts with a preform in the form of a flattened hose, the wall of which includes a fibrous reinforcement, such as a filamentary tubular structure, which is impregnated with a curable, for example thermally curable, resin.

The tubular preform is stored in the flattened state, for example on a drum (or reel), and is brought onto the site in this state.

The hose, which may be of great length, is laid in the trench in this flattened state and is then "made round" due to the effect of internal pressure generated by a liquid, for example water, introduced into the hose.

Next the resin is cured, so as to obtain a cylindrical and rigid pipe.

The process according to document FR-A-2 155 485 raises practical difficulties insofar as it is very difficult for the double-sphere expanding tool, which is provided inside the preform and allows it to be made round, to be properly held in place.

The process according to document EP-0 856 694 requires the use of a pressurized liquid, such as water, to make the preform round once it has been deposited in the trench; the process is tricky and relatively

tedious to implement; in any case, it requires the liquid in question to be available on site.

Moreover, these known techniques use a preform whose wall has already been provided with resin, the latter being incorporated into the wall in the factory during manufacture of the preform.

The presence of this resin influences the weight and volume of the preform, even if it is in the flattened state.

In addition, with regard to a thermosetting resin, storing it at room temperature for a long period may initiate the crosslinking of the polymer. This undesirable premature crosslinking may modify the behavior of the resin, or even prevent it from being used.

It is therefore necessary with the known devices to keep the preform, and the resin that it contains, in a container at a controlled temperature, including during transportation; this poses, of course, practical and cost problems.

The present invention aims to solve these difficulties.

To do this, the basic concept of this invention is to dissociate the resin from the wall of the preform at the time of its manufacture, the resin being incorporated into the wall only on the site, just before it is laid in the trench (or on another support).

In the technical field of the internal lining of pipes already laid, it has already been proposed to incorporate a curable resin in the wall of the lining, just before it is inserted (axially) into the pipe.

The relevant prior art to be illustrated by the documents US-4 135 958, US-4 182 262, FR-2 445 220 and FR-2 488 971.

However, in this application, since there is only axial access to the pipe, the tubular lining is installed by turning the wall over on itself, like a sock, the initially internal face becoming the external face and vice versa.

This turning-over operation requires a relatively high axial force, this being higher the larger the wall thickness. In practice, this operation cannot be transposed to wall thicknesses of between approximately 10 and 30 millimeters, as commonly used within the context of the present invention, if it is desired to employ a moderate pressure, using compressed air.

The tubular lining is radially deformable in order to allow it to be turned over on itself and applied against the wall to be repaired.

Finally, the impregnation of the wall with this resin, whether carried out in a discontinuous manner (as in US-4 135 958) or in a continuous manner, with the formation of a movable resin pocket located upstream of the wall turn-over region, is difficult to control and this impregnation is not homogeneous.

The process forming the subject of the present invention is a process for laying a cylindrical pipe in a trench open at the top, starting from a section of flexible tubular preform, which is initially folded, capable of being made round by inflation due to the effect of internal pressure, but not radially expansible due to the effect of this internal pressure, and the wall of which includes a filamentary reinforcement surrounding an inner sealing skin.

The abovementioned objective is achieved, and the drawbacks which have just been mentioned are avoided, by the process according to the invention by the fact that:

- on the one hand, this laying process is carried out without the wall of the preform being turned over on itself ("in the manner of a sock");
- on the other hand, the process is carried out in the following manner:
 a) the section of preform is brought close to the trench;
 b) the reinforcement is impregnated *in situ* with a curable resin;
 c) the section of preform is deposited from the top down into the trench;
 d) the section of preform is inflated pneumatically, after having closed off the ends thereof, so as to give it a cylindrical shape;
 e) the resin is made to cure;

and that operation (b) (impregnation) and operation (c) (deposition) are carried out in a continuous manner.

It should be noted that, because the preform is made round pneumatically, this operation is particularly simple and inexpensive to implement, air being naturally available when required on the site; it is simply necessary to have a compressor generating a relatively low pressure, for example of the order of 1 bar (10^5 Pa).

Moreover, according to a number of additional nonlimiting features of this process:

- the section of preform is coated with a protective tubular sheath, after its reinforcement has been impregnated with the thermosetting resin, before the preform is deposited in the trench;
- the resin impregnation is carried out under reduced pressure (with respect to atmospheric pressure), or even under vacuum;

- the section of preform is inflated by compressed air after the ends have been closed off;
- a thermosetting resin is used;
- the resin is cured by heating, by the Joule effect, by means of electrical resistance elements incorporated into the filamentary reinforcement;
- the filamentary reinforcement comprises a braiding of crossed fibers, which is capable of preventing the radial expansion of the wall of the preform when it is made round;
- the section of preform is brought onto the site in the stored state, folded or wound;
- a section of preform initially coated with a protective tubular sheath is used, the sheath being removed before the reinforcement is impregnated with the curable resin;
- the pipe is produced by connecting several sections of preform together end to end.

The subject of the invention is also a plant for laying a cylindrical pipe in a trench, starting from a section of flexible tubular preform which is initially folded, for example flattened, capable of being made round by inflation due to the effect of internal pressure, and the wall of which is provided with a filamentary reinforcement, this laying operation being carried out without turning the wall of the section of preform over on itself.

This plant is noteworthy in that it comprises a mobile assembly capable of moving along the support, and comprising;

- a container for storing the folded section of preform;
- means for progressively pulling said section out of the container;
- a storage tank containing a curable resin (for example a thermally curable resin);

- means for impregnating the filamentary reinforcement with curable resin, this being done continuously and progressively as it is being extracted from the container;
- means for depositing, still continuously, and from the top down, the section prefurnished with resin into the trench;
- means for blowing compressed air into the section of preform and for inflating it, so as to give it a cylindrical shape, after it has been deposited in the trench; and
- means capable of causing the resin to cure.

Moreover, according to a number of additional nonlimiting features of the plant:

- since this plant is intended to be employed for a thermosetting-resin preform, the means serving to make it cure are heating means;
- these means are electrical means, capable of heating the resin by the Joule effect, via resistance heating elements incorporated into the reinforcement; and
- the plant includes a vacuum pump suitable for putting the resin impregnation means under reduced pressure.

Further features and advantages of the invention will become apparent from the description which will now be given, with reference to the appended drawings in which:

- figure 1 is a cut-away schematic view, in cross section and in perspective, of a section of preform used in the process according to the invention;
- figures 2 and 3 are schematic views, from the front and side respectively, in the plane of section **III-III** in figure 2, of a container for storing the preform;

- figure 4 is a schematic front view of a plant according to the invention, during an operation of laying a pipe;
- figure 5 is a side view corresponding to the vertical plane of section **V-V** in figure 4;
- figure 6 is a schematic top view of part of this same plant, this view showing more particularly the operation of resin impregnation around the preform;
- figures 7a, 7b, 7c and 7d are diagrams illustrating the various steps in the procedure of laying a pipe using the process according to the invention;
- figure 8 is a cross section of the initial preform; and
- figures 9 and 10 illustrate, still in cross section, the laying of the preform pre-impregnated with resin, before and after inflation respectively.

The initial preform 1, illustrated in figure 1, is folded over on itself, in this case flattened in the manner of a fire hose empty of water.

Its wall is flexible and deformable and comprises, from the inside outward, a thin tubular sealing skin 10, a filamentary reinforcement 2 and a protective sheath 3.

This preform 1, the longitudinal axis of which is denoted by **X-X'**, may be of relatively great length, for example about 1 000 to 2 000 m.

The inner skin 10 is, for example, made of synthetic rubber.

The filamentary reinforcement 2 consists of an assembly of fibers 20, such as glass or carbon fibers for example, which will give the finished pipe the required mechanical and chemical properties.

The filamentary reinforcement 2 may advantageously consist of a number of concentric tubular structures

inserted one into another, and each formed by a braiding of flat filaments or tapes 20, these being distributed in two series 20a, 20b which intersect symmetrically with respect to the axis **X-X'**.

Each tape is, for example, formed from a plurality of juxtaposed fibers.

A tubular structure of this kind is described in the document WO-94/25655, to which reference may be made as required.

It is important for the radial deformation of the preform, which as will be seen later is carried out pneumatically, to correspond to a well defined diameter.

To do this, assuming a braiding of intersecting fibers, as mentioned above, is used, this result may be achieved using an angle of 108° between the two series of tapes 20a, 20b (i.e. 54° on each side of the longitudinal axis), which angle makes the preform radially inexpansible by application of internal pressure.

Correspondingly, because the wall of the preform is radially inexpansible its length cannot vary due to the effect of the inflation.

The reinforcement 2 contains no resin.

The outer sheath 3 is a temporary sheath, which may be obtained, for example, by the helical winding of a thin strip of plastic. The function of the sheath 3 is to keep the filamentary reinforcement 2 away from dirt and to make it easier to handle the preform, especially when putting it into storage and taking it out of storage.

It will be seen in figure 1 that the reinforcement 2 comprises longitudinal yarns 21; these are electrically conducting yarns which, in the example illustrated, are arranged along the longitudinal direction of the preform. They are suitable for heating the wall of the preform by the Joule effect, these yarns 21 being designed to form one or more electrical circuits capable of being connected up to an electric current generator at one of the ends of the preform.

Figures 2 and 3 show one possible way of storing the preform 1.

According to this method of storage, a container 4, or basket, of rectangular parallelepipedal shape, the width of which corresponds to the width of the section of preform 1, is used.

The preform is folded over on itself in a zig-zag manner to form layers stacked one on top of another, filling the internal space of the container.

As illustrated in figure 4, the container 4 may constitute a compartment of the body of a truck 40, intended to be moved along the trench **T** to be furnished, for example astride this trench.

The plant, which is shown very schematically in figures 4 to 6, consists of the aforementioned truck 40 to which a trailer 5 is hitched.

The assembly is mounted on wheels capable of straddling the trench **T**, as may be seen in figure 5.

The container 4 is provided with a device 41 for taking out of storage and for delivering the section of preform 1 contained in said container 4.

This device may be of any suitable known type; in figure 4, it is shown schematically by a pair of rotating rollers, which linearly ensures continuous and uniform extraction of the section 1 from the container 4.

The section of preform then passes through treatment devices 6, 7, 8 with which the trailer 5 is equipped. They are continuously extracted from the latter in a progressive and uniform manner by a device 81 which may be a roller device similar to the device 41, after which it is deposited in the bottom of the trench **T**.

It goes without saying that the rate of advance of the mobile assembly 4-5, which is shown symbolically by the arrow **F** in figures 4 and 6, is synchronized to the rate of extraction of the preform by the means 41, 81 so that the preform is progressively deposited in a uniform manner, continuously, at the bottom of the trench **T**.

The trailer 5 is equipped with a tank 50 containing the liquid resin intended to be incorporated into the preform 1.

It is, for example, a thermally curable resin, which is a liquid at room temperature; the tank 50 is thermally insulated and its temperature is controlled so that the resin is properly preserved therein.

The device 6 is designed to remove the abovementioned protective sheath 3.

For this purpose, this device comprises a take-up reel 60, which is mounted so as to rotate, on the one hand, about its own axis, parallel to the axis **X-X'** of the preform, and, on the other hand, about the preform.

Suitable control means (not shown) are provided for impressing these two conjugate rotational movements on the reel 60.

In figure 6, the rotation of the take-up reel 60 about itself and the rotation of the reel about the preform are shown symbolically by the arrow **i** and the arrow **j**, respectively, these movements ensuring that the protective tape 3 is pulled off and removed by being unwound (and rewound on the reel).

The filamentary reinforcement 2 is thus bared.

Next, the preform enters the treatment device 7.

The function of this device is to impregnate, still continuously, the filamentary reinforcement 2 with resin.

For this purpose, it comprises means 70 for coating the preform with resin taken from the tank 50 via a delivery system comprising one or more suitable pumps 700.

Preferably, the internal space of the treatment device 7 is kept under reduced pressure (with respect to atmospheric pressure) by means of a vacuum pump 701. Suitable seals are provided for this purpose in the passages separating the device 7 from the upstream device 6 and from the downstream device 8.

Various principles may be applied, allowing the filamentary reinforcement furnishing the preform to be coated with resin, this coating possibly being carried out by passage through a bath, or especially by spraying with resin. The reduced pressure around the preform favors its impregnation with the resin, preventing the formation of bubbles.

It should be noted that vacuum impregnation of a tubular filamentary reinforcement is an operation known per se (see, for example, the document US-3 737 261).

Preferably, when the preform has been coated with resin, it is cooled by making it pass through a cooling device 71, which may also be of any known type.

As an example, it is possible, in this station, to blast jets of cold air against the surface of the preform so as to fix the resin, at least partially, in order for it not to flow inopportunely, something which would run the risk of causing irregularities in the wall thickness.

The function of the treatment device 8 which follows is to cover the preform, that has just been impregnated with resin and cooled, with a protective sheath.

The protective sheath may also consist, like the initial sheath 3, of a tape of flexible film 12, for example made of plastic, which wound as a helix around the preform. Its function is to confine the resin around the preform and prevent it from being soiled by sand or earth from the trench.

For this purpose, the protective film 12 is carried by a reel 80 which may rotate both about its own axis, as shown symbolically by the arrows **k**, in the direction of unwinding, and about the preform, as shown symbolically by the arrow **l**.

The resin-impregnated section of the preform 9, the preform being protected by a protective film, is continuously deposited over its entire length, labelled **L**, in the bottom of the trench **T** as a result of the movement of the mobile assembly 4,5 along the latter.

This situation is illustrated in figure 7a.

Next, the two ends of the preform 9 are closed off in an airtight manner by means of closure plugs 90, 91, as illustrated in figure 7b.

Next, a pneumatic compressor 92 is connected to one of the closure plugs, in this case the plug 90, as illustrated in figure 7c.

The preform 9 is inflated with compressed air by means of this compressor 92; the inflation propagates progressively from the plug 90 toward the opposite plug 91 and the preform is made "round", adopting a cylindrical shape.

Of course, the protective film is sufficiently flexible and elastic not to counteract the radial expansion of the preform wall during inflation.

As already mentioned above, the circular cross section thus obtained is well defined, and constant from one end to the other, because of the inexpansible nature of the filamentary reinforcement.

A pressure of the order of 1 bar is sufficient for the preform to be correctly inflated over its entire length **L**.

The process then continues with the curing of the resin.

In the example illustrated in figure 7d, this curing is obtained by electrical means, an electric current generator 93 being connected to the circuit of electrical resistance elements 21 mentioned above with reference to figure 1.
Thus, the resin impregnating the reinforcement 2 is cured by the Joule effect.

Curing is complete after a few hours of heat treatment.

Once the section of pipe, labeled 9' in figure 7d, is perfectly rigid, the end plugs 90, 91 can be removed.

The process then continues in the same way with the next section of pipe.

It is easy to connect the various sections end to end, for example by wrapping around the adjacent end regions of two adjacent sections layers of fabric impregnated with an appropriate curable resin in order to form a connecting sleeve, which is impervious after the resin has cured.

Figure 7e illustrates the end-to-end joint between two sections of pipe 9a, 9b by means of a such a sleeve 900.

Figures 8, 9 and 10 show, respectively, the resin-free and flattened initial preform 1, the resin-impregnated preform 9, again flattened, deposited at the bottom of the trench on a bed of sand **S**, and the finished pipe 9', made round and rigidified, and covered with backfill **R**. By way of indication, the pipe 9' has a diameter of between 300 mm and 600 mm approximately and a wall thickness of between 10 mm and 30 mm approximately.

It goes without saying that a catalytic-type resin could be used, this not requiring a heat source in order to be cured.

In this scenario, the mobile plant 5 may be equipped with two tanks, one containing the resin and the other containing the catalyst, these two products being mixed together at the time of impregnating the preform.
Instead of being stored in the flattened state, the section of preform may be wound on a take-up drum (pay-

out). The cross section of the initial preform is not necessarily flat. It may be folded in the shape of a U or "snail-like", for example.

The volume of resin needed is between approximately 5 and 20 liters per linear meter of pipe.

The mobile assembly 4-5 does not necessarily straddle the trench which is to receive the pipe.

The plant may be designed so as to hug the trench along one of its sides, a system for shifting the preform laterally being provided in order to guide it and deposit it in the trench progressively as the plant moves forward.

As the operation proceeds, the plant is restocked with resin and with sections of preform.

The resin may be brought onto the site in thermally insulated drums at a controlled temperature.

The sections of preform may be brought onto the site in baskets 4 or on movable reels, which can easily be fitted onto the truck 40.

The invention is particularly suitable for laying oil pipes, gas pipes and similar pipes intended for the transportation of a fluid over long distances.

This pipe is not necessarily laid in a trench, the support possibly simply consisting of the ground, or it may consist of a set of suspension cradles supporting the pipe at regular intervals at a certain height above the ground. Of course, the plant is designed in such a way that it is tailored to the support in question.